



**HAL**  
open science

# La RAAC en chirurgie du rachis : état des connaissances et étude comparative

Adrien Lampilas

► **To cite this version:**

Adrien Lampilas. La RAAC en chirurgie du rachis : état des connaissances et étude comparative. Médecine humaine et pathologie. 2020. dumas-03640614

**HAL Id: dumas-03640614**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03640614v1>**

Submitted on 13 Apr 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0  
International License

## **AVERTISSEMENT**

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'État de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt toute poursuite pénale.

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4

Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2 - L 335.10

**UNIVERSITÉ DE PARIS**

Faculté de Santé

**UFR de Médecine**

**Année 2020**

**N° 108**

**THÈSE POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement le : 05 octobre 2020

Par

**Adrien LAMPILAS**

**La RAAC en chirurgie du rachis : état des connaissances et étude comparative**

Dirigée par M. le Docteur Guillaume Lonjon

JURY

M. le Professeur Pierre Guigui	Président
M. le Professeur Christian Garreau de Loubresse	Membre du jury
M. le Professeur Hugues Pascal-Moussetard	Membre du jury
M. le Docteur Guillaume Lonjon	Directeur
M. le Docteur Pierre-Emmanuel Moreau	Membre du jury

## Remerciements

### **A M. le Professeur Pierre GUIGUI**

Je vous remercie d'avoir accepté de présider ce jury. Le semestre passé dans votre service m'a permis de confirmer mon engagement dans la chirurgie du rachis que vous pratiquez et enseignez en modèle pour tous les internes, et de l'apprendre à vos côtés. Je vous suis très reconnaissant de m'avoir accordé votre confiance pour la réalisation de cette étude.

### **Au Docteur Guillaume LONJON.**

Merci d'avoir encadré ce travail malgré la distance avec une présence constante. Tes conseils et ta réactivité inégalable ont été plus que précieux, indispensables à la réalisation et à l'aboutissement de ce travail ainsi qu'à son double sous forme d'article. Tout le travail présenté ici n'aurait jamais vu le jour sans ton initiative et investissement. Mon seul regret est de n'avoir pas pu apprendre plus de toi au bloc opératoire que les quelques sessions que tu effectuais encore à Paris.

### **A M. Le Professeur Christian GARREAU DE LOUBRESSE**

Monsieur, vous me faites l'honneur de faire partie de mon jury. Vous avez contribué à former le chirurgien que je suis aujourd'hui par votre patience et votre enseignement dans un modèle de ce que doit être le compagnonnage.

### **A M. Le Professeur Hugues PASCAL-MOUSSELDARD**

Merci d'avoir su reconnaître et récompenser mon investissement lors des deux semestres enrichissants passés dans votre service et de m'accorder votre confiance pour poursuivre après l'internat. Soyez assuré de mes remerciements les plus sincères et de ma profonde gratitude.

### **Au Docteur Pierre-Emmanuel MOREAU**

Il ne me paraissait pas possible de ne pas t'avoir dans mon jury. Durant deux années d'internat passées à tes côtés de La Pitié à Saint-Joseph tes conseils et ton enseignement ont été précieux. Plus que tout autre chef, tu m'as transmis ton savoir, au point qu'on m'a parfois surnommé « l'interne de Moreau ». J'espère pouvoir dire après ces années que je te ressemble en tant que chirurgien.

**A Benjamin**, grand artisan du protocole RAAC avec Guillaume et à **Emmanuelle**, qui m'a permis rester en contact après le changement de service pour pouvoir terminer cette étude et ses conseils précieux. **A Angélique** pour le travail de fourmi de suivi des patients, ta gentillesse et ton sérieux dans le travail et à Pauline pour avoir repris le flambeau.

**A mes co-internes.** En particulier Aliénor et ton style d'orthopédiste, ma première cointerne et les liens restés forts tout au long de mon internat. Kévin et Jordan dans la team Montf, toujours aussi active. Gauthier Eloy le plus fou de tous pour un semestre un peu fou. Une pensée particulière pour la Barbeuc Team de la Pitié, peut-être réunie plus vite qu'on ne le croit. Elliott, qui m'a appris bien d'autres choses que la chirurgie et les usages pathologiques de l'anatomie au jiu-jitsu. Et tous les autres pour les bons moments : Laura, Younes, Mickael, Basilou, Payen, Finnoc, Nicoules, Cricri qui m'aura supporté 3 semestres, Jaeger, Laila BH et Manon, Leonardo et Jeanne les soclards exemplaires, puis tous les saint Josephiens pour cette année au paradis des internes, Jean Tristan Manon et Vincent puis Aurélien Bernard Charlotte et Marc, et les piliers du service Hichem au Royal et Maroun à JBJS.

**A mes chefs et séniors** qui ont pris le temps de l'enseignement : Pierre Diviné, Philippe Cottin, Mr Glorion, Stéphanie Pannier, Pascal et Redoine, vous m'avez transmis toutes les bases de la connaissance et guidé mes premiers pas incertains. Raphaël Bonnacorsi et Frederic Khiami, Charles Kajetaneck et Nicolas Barut. Arnaud, Roubi, Jacques, Mr Flouzat et les chefs de Mondor, Maxime, Guillaume et Damien. Robin et Nadir, puis Nicolas et Gauthier pour approfondir. Et à tout l'enseignement de Saint Joseph, le plus impliqué de tous pour les internes, grâce à Mme Jouffroy, Mr Wolff et Guillaume en tête, mais aussi tous les chefs sans exception pour une fin d'internat dans des conditions exceptionnelles.

**Et en dehors de l'orthopédie**, Ilies, Edouard, Pierre et surtout Julien (coucou petite perruche) pour m'avoir fait hésiter avec la chirurgie thoracique et m'avoir fait découvrir une toute autre facette de la chirurgie. Une pensée particulièrement émue pour Philippe et son enseignement avare en mots mais riche en chirurgie et en humanité.

**A Gabriela**, d'être mon soutien depuis l'externat puis au cours de tous ces semestres difficiles et une parfaite femme au caractère bien trempé. Au-delà du bonheur sur le plan personnel, tu m'auras appris beaucoup de choses sur ce côté obscur de l'autre côté du champ.

**A ma famille**, soutien inconditionnel dans la vie, le travail et l'amour que vous me portez, merci d'être là depuis le début et j'espère pour de nombreuses années encore. L'aboutissement de tant d'années de travail est aussi votre réussite à vous.

**A Hugo.**

## Table des matières

<b>I : Introduction .....</b>	<b>7</b>
1. Définition.....	7
2. L’historique du concept RAAC .....	7
2.1.Première description	
2.2.En chirurgie orthopédique	
2.3.En chirurgie du rachis	
3. La RAAC en France aujourd’hui .....	9
<b>II : Les bases scientifiques .....</b>	<b>10</b>
1. Grands Principes .....	10
1.1.Pluridisciplinarité	
1.2.Evidence Based Medicine	
1.3.Protocoles	
1.4.Implication du patient	
2. Organisation et preuves scientifiques .....	10
2.1.Pré-hospitalier	
2.2.Pendant l’hospitalisation	
2.3.Post-opératoire	
3. Quels écueils éviter ? .....	13
3.1.L’évolution des pratiques	
3.2.Le renouvellement du personnel	
3.3.Le budget	
<b>III : Le protocole RAAC dans le service.....</b>	<b>15</b>
1. La mise en place initiale .....	15
2. Quels patients inclure ?.....	15
3. Détail du protocole du service .....	16
3.1.Pré-hospitalier	
3.2.Pendant l’hospitalisation	
3.3. Après l’hospitalisation	

<b>IV : Etude comparative</b> .....	<b>21</b>
1. Matériels et méthodes.....	21
1.1. Patients	
1.2. Méthodes	
1.3. Statistiques	
2. Résultats .....	22
2.1. Patients	
2.2. Critères de jugements	
2.3. Critères descriptifs relevés par l’audit	
<b>V : Discussion</b> .....	<b>27</b>
1. Discussion des résultats .....	27
1.1. Caractéristiques démographiques	
1.2. Critères de jugement principaux	
1.3. Respect du protocole	
2. Retour d’expérience .....	29
2.1. Manque de lits d’aval	
2.2. Ecart au protocole	
2.3. IDE RAAC	
2.4. Aspect médico-économique	
2.5. Formation	
2.6. Satisfaction	
3. Axes d’amélioration .....	34
3.1. Inclusion étendue aux ASA 3	
3.2. Circuits alternatifs de sortie	
3.3. Intégration de l’ambulatoire	
3.4. Amélioration du J0	
3.5. Modification des pratiques chirurgicales	
3.6. Elargissement aux autres chirurgies	
4. Littérature .....	38
5. Limites et forces .....	40
<b>VI : Conclusion</b> .....	<b>42</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>45</b>

## I : Introduction

### 1. Définition

L'abréviation « RAAC » signifie Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie.

Pour la HAS <sup>1</sup>, la RAAC est « une approche de prise en charge globale du patient favorisant le rétablissement précoce de ses capacités après la chirurgie. Elle est applicable à tous les patients et dans toutes les spécialités. Le patient joue un rôle actif dans la RAAC. »

### 2. L'historique du concept de RAAC

#### 2.1. Première description

Elle a été introduite dans la communauté chirurgicale par l'équipe d'H. Kehlet, chirurgien digestif danois, en 1997 <sup>2</sup>. L'objectif est la diminution de la morbidité péri-opératoire par tous les moyens en excluant les erreurs techniques des chirurgiens ou des anesthésistes.

L'amélioration est créée par la réduction du stress péri-opératoire et de ses relais métaboliques (hormones, cytokines et autres protéines de stress, NO, radicaux oxydatifs) sans modification technique majeure, ainsi que l'optimisation, la rationalisation, et la protocolisation des moyens déjà existants. L'étude pionnière de Kehlet<sup>2</sup> concernait la chirurgie du cancer colorectal.

Le développement de programmes de RAAC s'est ensuite déployé dans les années 2000 en chirurgie digestive puis thoracique pour devenir la norme à ce jour dans ces spécialités. Dès 2010, des preuves scientifiques fortes ont été rapportées dans ces domaines, mettant en avant une diminution des taux de mortalité et des durées moyennes de séjour, sans majoration des réadmissions ou de la mortalité <sup>3</sup>.

#### 2.2. En chirurgie orthopédique

La mise en place de systèmes d'organisation plus performants n'est pas une préoccupation nouvelle dans notre discipline. Les premiers secteurs à l'avoir développé sont les chirurgies de l'arthroplastie (PTH et PTG) en raison du grand nombre de malades et de la reproductibilité de leurs gestes.

Dès la fin des années 90 ont été décrits de premiers « pathways », ou « parcours de soins coordonnés » en français, de façon d'abord descriptive <sup>4,5</sup>, puis en essai contrôlé randomisé <sup>6</sup>. Malheureusement ils n'évaluaient que la durée de séjour et les



complications sur un versant médico-économique, avec toutefois des premiers résultats significatifs en termes de réduction de durée de séjour.

Cette amélioration concentrée sur l'organisationnel est restée la norme durant les années 2000. Au tournant des années 2010 cependant, le terme et les méthodes ont progressivement fait place au concept de RAAC, beaucoup plus vaste, et de nombreux services ont adapté leurs pratiques. Les nouvelles pratiques (nutrition préopératoire, homéostasie peropératoire, analgésie multimodale, éducation renforcée) ont été résumées et analysées en 2016 par Soffin et al. <sup>7</sup>, puis les résultats ont été évalués par une méta-analyse <sup>8</sup> montrant sur plus de 5000 malades une diminution de la durée de séjour et une diminution des complications. L'adaptation des pratiques à la chirurgie orthopédique a permis d'apporter des éléments nouveaux et plus spécifiques à notre discipline, en particulier la mobilisation précoce.

### 2.3. En chirurgie du rachis

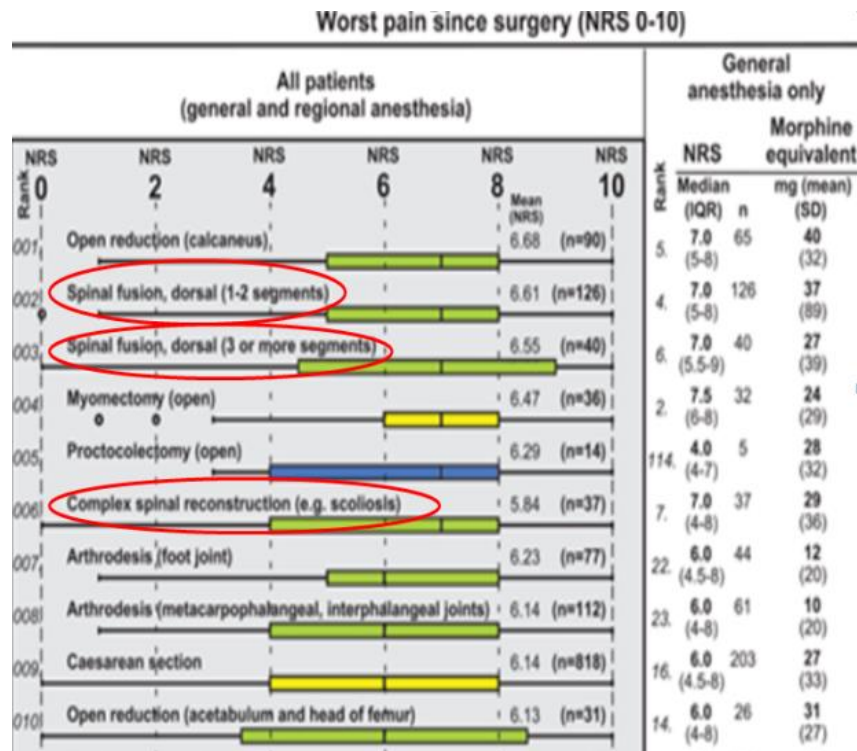
La chirurgie du rachis est une chirurgie pour laquelle plusieurs améliorations apportées par la RAAC semblent pouvoir susciter un intérêt évident. Il s'agit d'une chirurgie :

- Longue ou avec de fortes pertes sanguines comme par exemple la chirurgie de la déformation.
- D'hospitalisation, avec peu d'ambulatoire.
- Douleur : Gerbershagen et al <sup>9</sup> ont montré que la correction de scoliose et les arthrodèses lombaires étaient 3 des 6 chirurgies les plus douloureuses sur 159 interventions recensées. (figure 1)
- A risque de complications fréquentes (sepsis, reprises secondaires) ou rares mais redoutables (complications neurologiques allant jusqu'à la para ou tétraplégie).
- Angoissante pour les patients mais également pour les équipes en raison des éléments cités ci-dessus ou des accidents souvent graves occasionnant des traumatismes rachidiens.
- Survenant après des accidents souvent graves occasionnant les fractures du rachis.

Ainsi, la RAAC s'est implantée plus tardivement en chirurgie rachidienne mais les bénéfices éventuels sont nombreux. La courbe d'implantation est similaire aux PTH et PTG puisqu'il est dans un premier temps <sup>10</sup> question de circuits fast-track avec lever précoce, puis le terme de RAAC et la prise en charge multimodale se développe dans plusieurs études depuis 2017 <sup>11-19</sup>.

L'immense majorité des études étudie ces protocoles dans des centres privés. Seul Dagal et al. <sup>14</sup> ont étudié un protocole RAAC dans un centre universitaire aux Etats-Unis. Enfin en France, les premières publications concernent le centre privé des Cèdres à Toulouse<sup>15</sup>, qui a été un des modèles du protocole mis en place dans le service.

La difficulté principale de la RAAC en chirurgie du rachis par rapport à ses aînées en chirurgie de la hanche et du genou est la multiplicité des interventions possibles, en faisant un groupe hétérogène qu'il est plus difficile d'analyser.



**Figure 1** (Gerbershagen et al. <sup>9</sup>) : EVA moyenne post-opératoire des 10 chirurgies les plus douloureuses

### 3. La RAAC en France aujourd'hui

La RAAC commence à être implantée de plus en plus largement. Sa mise en place est désormais un objectif national encadré par des structures officielles. Un réseau GRACE (Groupe Francophone de Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie) a été mis en place pour aider à l'implantation de la RAAC dans de nouveaux centres avec une aide logistique et des audits d'évaluation des pratiques <sup>20</sup>. Aucun centre de chirurgie du rachis ne participe à ce réseau pour le moment alors que près de 30 centres de chirurgie orthopédique périphérique (hanche/genou/épaule) en font partie. Un rapport d'orientation de la HAS de 2016 effectuée une synthèse définit les objectifs, les méthodes et moyens à mettre en œuvre <sup>1</sup>.

## II : Les bases scientifiques

### 1. Grands principes

La RAAC ne contient aucune révolution scientifique. Elle s'appuie plutôt sur une optimisation des méthodes et la mise en commun des connaissances existantes dans un protocole, tout en se recentrant sur le patient.

#### 1.1. Pluridisciplinarité.

Le socle commun pour la prise en charge des malades RAAC est constitué d'un chirurgien, un anesthésiste réanimateur, et d'une IDE dédiée RAAC. A ces intervenants incontournables, peuvent s'associer en fonction des nécessités de chaque service de nombreux corps de métiers impliqués dans la prise en charge d'un patient : nutritionnistes, infirmiers, aides-soignants, kinésithérapeutes, personnels administratifs, étudiants, à la fois dans le secteur public et privé, à l'hôpital comme en ville.

#### 1.2. Evidence Based Medicine

Les éléments du protocole s'appuient sur des données validées par la littérature. Certaines mesures sont encore en débat et ne font pas l'objet d'un consensus clair entre chaque auteur, en particulier dans leur application concrète (doses médicamenteuses par exemple).

#### 1.3. Protocoles

La définition de protocoles et leur application stricte permettent de diminuer la variabilité des pratiques basées sur l'expérience personnelle pour se concentrer sur l'Evidence Based Medicine. Cela permet d'éviter des oublis et facilite l'adhésion des patients et soignants par la reproductibilité et prédictibilité.

#### 1.4. Implication du patient.

Il devient acteur à part entière de son protocole de soins. Les informations dispensées en amont doivent amener à une bonne connaissance de son protocole de soins. L'adhésion du patient est indispensable. L'implication des aidants ou de la personne de confiance est favorisée.

### 2. Organisation et preuves scientifiques

L'organisation peut être découpée en trois phases : avant, pendant, et après l'hospitalisation. Les acteurs de soins permettant le lien entre toutes ces phases sont en premier lieu l'IDE RAAC, mais également le chirurgien et selon les structures l'anesthésiste. Chaque phase nécessite que plusieurs points clés soient respectés. Ce paragraphe vise à décrire l'organisation générale de

la RAAC telle que décrite dans la littérature. Les spécificités liées à l'application dans le service seront détaillées ensuite.

## 2.1. Pré hospitalier

### a. L'éducation et l'information du patient

Il s'agit de l'étape principale en préhospitalier. Donner les informations complètes sur les modalités, bénéfices et risques de l'intervention avec support écrit est désormais recommandé pour l'ensemble des patients. Ces données seules sont insuffisantes pour un protocole RAAC.

Certaines pratiques étant différentes de ce que le grand public se représente, il faut expliquer au patient les raisons et les bénéfices, notamment du jeûne modifié, de la stratégie antalgique et du lever précoce qui peuvent être mal compris. L'intégralité du parcours doit être comprise par le patient pour améliorer l'adhésion thérapeutique, d'où la multiplication des intervenants et le rôle central dans cette étape de l'IDE RAAC. La diminution de l'anxiété et du stress tant physique que psychologique est une partie essentielle de la RAAC.

L'anticipation est indispensable car une des facettes de la RAAC est d'optimiser le temps hospitalier et donc la connaissance en amont des circuits et délais permet de ne plus avoir à les élaborer en permanence en cours d'hospitalisation mais simplement d'effectuer des retouches au cas par cas en gardant un cadre global stable et reproductible. Le stress du patient est diminué en connaissant les délais et étapes de son parcours de soins.

L'efficacité de l'éducation thérapeutique et structurelle est démontrée sur la diminution de la durée de séjour <sup>21</sup>. Certains auteurs <sup>22,23</sup> montrent une tendance à une moindre douleur et à de meilleurs scores fonctionnels, avec des résultats malheureusement non significatifs.

### b. Le jeûne amélioré

Une des bases physiologiques de la RAAC est de diminuer "l'agression" dont est victime le corps au cours d'une chirurgie, « agression » contre laquelle la réponse est un stress systémique. Cet état de stress physiologique se manifeste par la production de nombreuses hormones et cytokines de l'inflammation et de dérégulation du système immunitaire <sup>25,26</sup>. Plus la chirurgie est invasive, plus la réponse inflammatoire est importante, elle-même directement corrélée au taux de complications <sup>25,27</sup>.

L'une des principales voies hormonales de l'inflammation est l'insulino-résistance. Cette insulino-résistance favorise la glycolyse hépatique et diminue la consommation musculaire périphérique en glucose. La conséquence est double : une protéolyse musculaire afin de fournir une énergie de substitution avec fonte musculaire, et une activité pro-inflammatoire médiée par les acides aminés musculaires libérés. L'activité pro-inflammatoire est renforcée par la glycosylation dans des cellules moins insulino-sensibles (endothélium, neuro-endocrines,...) déprimant la production de protéines inflammatoires et radicaux libres <sup>25,27</sup>.

L'administration de boissons énergétiques à base de sucres rapides, analogues aux boissons pour sportifs, a montré l'augmentation de la sensibilité à l'insuline en pré-opératoire, et la diminution de l'insulino-résistance en post-opératoire <sup>25,27,28</sup>. La prise tardive (2h avant) est appliquée dans la littérature, une revue systématique ayant montré une diminution de la durée de séjour et un risque non augmenté d'inhalation <sup>29</sup>. Dans le même esprit, la prise de liquides clairs peut être effectuée jusqu'à deux heures avant la chirurgie sans augmenter le risque d'inhalation.

## 2.2. Pendant l'hospitalisation

### a. Circuits définis en avance

Ainsi que nous l'avons vu précédemment, la mise en place de "pathways" a été démontrée comme permettant de réduire significativement la durée d'hospitalisation. Ceci vaut pour l'accueil du malade et son trajet jusqu'au bloc, les circuits post-opératoires immédiats (réveil et retour dans le service) puis l'organisation des jours post-opératoires et du retour à domicile.

### b. Protocoles de bloc opératoire

La standardisation doit être la norme afin d'uniformiser au mieux la prise en charge des patients, hors contre-indications particulières.

Sur le plan anesthésique, le point clé est l'analgésie multimodale utilisée dans la quasi-totalité de la littérature <sup>7,14,15,23,26,30-32</sup>. Son but est l'épargne morphinique et la diminution des processus inflammatoires délétères <sup>27</sup> par des techniques médicamenteuses (AINS, kétamine,...) et non médicamenteuses comme le maintien d'une volémie constante <sup>7,27</sup> ou d'une normothermie <sup>33</sup>.

En plus d'une augmentation des complications classiquement connues causée par l'hypothermie telles que l'augmentation des infections <sup>33</sup>, des décompensations de cardiopathies ou des thrombopathies <sup>34</sup>, une hypothermie prolongée et profonde oblige à maintenir le patient endormi plus longtemps jusqu'à atteindre sa température de réveil (36°C). En effet <sup>34</sup>, la sensation de froid et les frissons au réveil sont une source majeure d'inconfort du patient.

L'acide tranexamique (Exacyl) est également fréquemment utilisé dans la littérature car son utilisation a prouvé une diminution des pertes sanguines sans majoration des complications thrombo-emboliques <sup>35</sup>.

## 2.3. Post-opératoire

Le point clé de cette étape doit être la prise en charge précoce, quel que soit le domaine. La mobilisation et le lever précoces ont fait leurs preuves comme ayant un impact bénéfique sur la durée de séjour et le taux de complication <sup>10,36</sup>. Cela est permis par les équipes soignantes mais également par la diminution des dispositifs entravant la marche : drains, sondes, perfusions.

Dans la continuité de ce qui a été évoqué précédemment, la reprise précoce de l'alimentation pour lutter contre l'insulino-résistance et l'analgésie multimodale avec épargne morphinique sont les autres leviers couramment utilisés. Enfin toutes les étapes sont prévues et organisées en avance comme vu en 2.2.a.

#### 2.4. Après l'hospitalisation

Après la sortie d'hospitalisation des malades, il devient beaucoup plus difficile pour l'équipe soignante d'avoir un impact sur la prise en charge du patient. Ceci est désormais possible grâce à l'utilisation accrue des moyens de communication modernes : e-mails, téléphone, et désormais également applications mobiles <sup>37</sup>.

Cela permet de dépister précocement et à distance les complications post-opératoires. Ces complications étaient la raison majeure pour laquelle on gardait encore les malades hospitalisés plus longtemps que leur état ne le nécessitait vraiment.

Le développement de la chirurgie ambulatoire fait office de précurseur dans le domaine du suivi à domicile des malades, les complications ne pouvant pas être surveillées en hospitalisation par définition. Son développement dans toutes les disciplines pousse de nombreuses équipes à travailler sur des protocoles et moyens de suivi hors hospitalisation, mais adaptés en particulier à l'âge des malades, principal facteur d'échec dans le domaine <sup>38</sup>.

### 3. Quels écueils éviter ?

#### 3.1. L'évolution des pratiques

L'apport rapide de changement dans les pratiques perturbe les organisations de service et les habitudes professionnelles, dans toutes les professions impliquées. Ceci occasionnant de fait une charge de travail supplémentaire : le chirurgien doit changer ses habitudes, l'anesthésiste doit étoffer ses protocoles, le personnel soignant doit encadrer le lever des malades quelle que soit sa qualification, les tâches du lendemain sont à effectuer le soir même, ... Les pratiques sont d'autant plus difficiles à faire évoluer qu'il s'agit de grandes équipes avec une réceptivité différente aux nouvelles consignes en fonction des personnes.

Les malades sont également un facteur limitant, car peu confiants dans de nouvelles techniques qui vont à l'encontre de leurs connaissances en la matière (jeûne amélioré, lever précoce, ...). Les connaissances des malades sur leur parcours de soins sont désormais plus fournies qu'auparavant avec Internet mais sans filtre ni tri des informations reçues.

Afin d'éviter cet obstacle, le levier doit être l'éducation. Des soignants d'une part par des formations et réunions, une information orale et écrite avec nécessité de

l'approbation de tous pour pouvoir mettre en place la RAAC. Des patients d'autre part comme cela a été développé plus haut.

### 3.2. Le renouvellement du personnel

Ce problème est présent dans tous les types de structures. Il diffère cependant dans les hôpitaux universitaires, avec une présence importante d'étudiants dont la durée de stage, les degrés de responsabilité et le taux d'implication dans le service est très variable. Les médecins sont également présents sur une période plus courte en moyenne avec le changement des chefs de cliniques tous les 2 à 3 ans.

Afin d'éviter la perte d'information, il est nécessaire d'utiliser des supports écrits de transmission et d'effectuer une formation continue en répétant les formations. Le compagnonnage tient un rôle central.

### 3.3. Le budget

C'est l'un des obstacles les plus fréquemment rencontrés dans la mise en place des programmes RAAC. En effet la phase initiale a un coût non négligeable avec l'embauche d'une ou plusieurs infirmières RAAC, le détachement de cadres et de médecins référents de leur activité habituelle pour de la formation, le temps de formation du personnel, éventuellement le coût du matériel en particulier pour la chirurgie mini-invasive du rachis.

L'ensemble de ces coûts doit être mis en balance avec les bénéfices financiers désormais clairement démontrés<sup>16,39</sup>, variables selon les chirurgies et les pays.



### **III : Le protocole de RAAC dans le service**

#### **1. La mise en place initiale.**

Il a d'abord fallu définir les bases scientifiques, les différents acteurs et les données de littérature présentées auparavant dans ce manuscrit. Les principaux documents utilisés ont été le rapport d'orientation de la HAS et les guidelines du groupe GRACE<sup>1,20</sup>. L'expérience d'autres hôpitaux a également été utile afin de définir le protocole. Nous nous sommes appuyés sur les équipes de la Clinique des Cèdres à Cornebarrieu (proche de Toulouse) en neurochirurgie, et sur l'équipe de l'hôpital Raymond Poincaré à Garches pour leur expérience sur la chirurgie prothétique. L'hôpital de Garches est par ailleurs centre de référence GRACE pour l'implantation de la RAAC à l'APHP.

Le groupe de travail principal comprenait un chirurgien, un anesthésiste, une IDE RAAC et une cadre de bloc opératoire. Les protocoles ont été définis pour tous les corps de métiers : chirurgiens, anesthésistes, internes, soignants en salle et secrétaires. Un test a été réalisé avec 2 patients volontaires afin d'évaluer les problèmes restants après la définition des protocoles. Un système d'affiches installées aux endroits clés (box de consultation, poste de soins, bureau des internes, salle des comptes-rendus, ...) a été mis en place pour améliorer l'observance chez les différents acteurs (annexe).

#### **2. Quels patients inclure ?**

Le choix des pathologies a été volontairement restreint dans la mise en place initiale, se limitant à celles les moins invasives afin de faciliter la mise en place. Des données existent cependant sur les pathologies plus lourdes (déformation, ...) que nous n'avons pas incluses par choix à cette phase initiale. Voici la liste des sept pathologies retenues :

- Cure de hernie discale lombaire (HD)
- Laminectomie ou recalibrage lombaire, 2 niveaux ou moins
- Arthrodèse lombaire avec ou sans libération, 3 vertèbres ou moins. TLIF incluses.
- Arthrodèse cervicale antérieure 1 ou 2 niveaux (ACA)
- Laminectomie ou laminoplastie cervicale
- ALIF 1 niveau, isolée ou associée à une fixation percutanée postérieure
- Ablation de matériel d'ostéosynthèse sans repose ni libération (AMOS)

Dans le même état d'esprit, nous n'avons pas inclus les patients avec des antécédents lourds. Les patients devaient être ASA 1 ou ASA 2 pour être inclus dans le protocole. Il fallait également que le retour à domicile soit possible.

Tous les chirurgiens du service pouvaient inclure des patients. Les pathologies tumorales et les urgences n'étaient pas incluses.



### 3. Détail du protocole du service.

Le protocole suit globalement le plan présenté dans la partie II. Ci-dessous le détail des mesures.

#### 3.1. Pré-hospitalier

##### a. La consultation chirurgicale.

Elle permet en premier lieu de poser l'indication et d'évaluer le patient. Doivent être vérifiés les antécédents, s'il s'agit d'une des sept pathologies incluses et les modalités de retour à domicile. S'il semble remplir les critères, le chirurgien lui expose alors le programme RAAC.

Ensuite, les ordonnances pré-opératoires (kinésithérapeute, prise de sang, corset, ...) mais également post-opératoires (antalgiques, pansements, ...) lui sont alors remises dès cette consultation

##### b. Le circuit administratif

La programmation est adaptée. Elle inclut la consultation d'anesthésie et la consultation IDE RAAC, programmées le même jour. Les fiches PRADO (Protocole de Retour A Domicile) sont remises au service social, qui recontacte le patient en fonction de ses besoins. Le PRADO est un service de l'assurance maladie permettant la mise en place d'aides et de personnel paramédical à domicile. Les rendez-vous post-opératoires sont également pris : radiographie post-opératoire si nécessaire, consultation de contrôle de J45.

##### c. La consultation d'anesthésie

Elle permet de confirmer l'inclusion des patients (comorbidités et score ASA), de vérifier les contre-indications (produits anesthésiques, AINS, ...), expliquer les modalités anesthésiques de la RAAC. La prémédication est évitée au maximum. Enfin elle valide sur le plan médical le jeûne amélioré et la boisson énergétique.

##### d. La consultation IDE RAAC

Il s'agit de l'étape principale. L'IDE répond aux questions du malade avec un temps important alloué, 45 minutes en moyenne, et explique les ordonnances et le parcours. Sans cette consultation, l'adhésion du patient est moins importante et son anxiété majorée. Elle vérifie la bonne mise en place des rendez-vous et l'organisation du retour à domicile. Elle lui remet également la boisson énergétique.

e. Kinésithérapie

Les patients sont incités à effectuer deux séances en pré-opératoire. Cela permet de leur montrer les techniques de mobilisation postopératoires ou pour se lever du lit en autonomie. Dans la littérature, le pré-conditionnement par la rééducation ne permet pas de modifier les résultats post-opératoires en termes de douleur et fonction, mais permet de diminuer l'anxiété et également les coûts<sup>24</sup>.

3.2. Pendant l'hospitalisation

a. Le J0

Cette étape est calquée sur le modèle de la chirurgie ambulatoire. L'hospitalisation traditionnelle la veille au soir trouvait sa justification pour les patients lourds avec nécessité de réévaluation pré-opératoire ou venant de loin, ce qui n'est pas le cas avec les patients que nous avons inclus dans la RAAC. Cela nécessite un niveau d'exigence plus important dans la tenue des dossiers avec un apport majeur du dossier patient et imagerie informatisés. L'accueil du patient en J0 est effectué dans une salle d'attente et avec un personnel d'accueil dédié. Les patients étaient convoqués 1h30 avant leur chirurgie, temps nécessaire pour l'accueil et un éventuel bilan complémentaire si besoin, avec une marge de sécurité suffisante.

A domicile, le patient prend de façon autonome sa douche bétadinée ainsi que sa boisson énergétique 2h avant l'heure prévue du bloc.

b. Spécificités chirurgicales

Au bloc opératoire, les chirurgiens veillent à 3 étapes essentielles.

Le maintien d'une normothermie du patient, conjointement avec les anesthésistes. Côté chirurgical, cela comprend un temps d'installation optimisé avec une température de la salle la plus élevée possible, la température étant redescendue après la couverture du malade. Cette couverture doit être rapide dès l'installation terminée et les limites déterminées avec l'anesthésiste.

La participation à l'analgésie multimodale avec une infiltration pré-opératoire du site en dose-poids de 2mg/kg de ropivacaïne. Son administration semble plus efficace en pré-opératoire qu'en fin d'intervention<sup>26</sup>.

La limitation au maximum des drains, sondes et perfusions. Les sondes urinaires ne sont pas recommandées hormis pour les ALIF, la sonde étant alors enlevée avant le réveil ou en SSPI. Les drains de Redon ne sont également pas recommandés. En cas d'impossibilité manifeste de ne pas drainer, ils sont alors non aspiratifs et enlevés systématiquement à J1.

c. Spécificités anesthésiques

Concernant l'analgésie multimodale, le protocole emploie de façon systématique du paracétamol 1000mg, du néfopam 20mg, du kétoprofène 100mg et de la

kétamine 0.2mg/kg puis 0.1mg/kg/h IVSE. Une heure avant la fin de l'intervention, la kétamine est arrêtée et un bolus de morphine de 0.15mg/kg est administré en dose relai du rémifentanyl qui est arrêté juste avant le réveil.

Le protocole d'anesthésie doit employer, hors contre-indication, du rémifentanyl en AIVOC (Anesthésie Intra-Veineuse à Objectif de Concentration) comme morphinique, qui a une demi-vie de 3 à 5 minutes contrairement au sufentanyl qui a une demi-vie de 10 à 15 heures. Dans la même optique, l'induction se fait avec du propofol en AIVOC dans un but de confort du patient. L'utilisation de l'AIVOC en induction permet d'utiliser le moins possible de produits anesthésiants tout en garantissant le confort maximal au malade. Le principe de l'AIVOC est de corréliser directement la dose de produit administrée aux effets produits sur le patient grâce à un algorithme. Puis l'entretien se fait avec le dérivé halogéné hypnotique le plus volatil, du Desflurane, permettant un réveil rapide en fin d'intervention. Concernant les curares, l'utilisation n'est pas restreinte.

Les drogues adjuvantes comprennent de l'Exacyl (acide tranexamique) de façon systématique en injection unique 15mg/kg, et des antiémétiques avec de la dexaméthasone 8mg et du droleptan 1.25mg, complétés si besoin en post-opératoire par de l'ondansetron 4mg.

Enfin, le nombre de voies veineuses est limité. Les voies centrales ou artérielles ne doivent être posées qu'en dernier recours. Les voies périphériques doivent être simplifiées au maximum en fin d'intervention ou en SSPI, avec comme objectif que le patient remonte dans sa chambre avec une seule VVP.

#### d. Le post-opératoire

Les prescriptions, en particulier d'antalgiques sont standardisées et adaptées seulement au poids et antécédents. Paracétamol, tramadol, néfopam et kétoprofène sont systématiques pour éviter les sautes de prise, avec si besoin de l'oxycodone. La position est laissée libre au patient sans restriction d'assise basse.

Au retour dans la chambre à J0, l'équipe soignante doit de façon rapide aider le patient pour le premier lever, l'accompagner aux toilettes pour la reprise de la miction, le mettre au fauteuil pour le premier dîner ou même déjeuner, la reprise précoce de l'alimentation luttant contre l'insulino-résistance. La perfusion est enlevée systématiquement. Le patient est encouragé à s'habiller avec ses propres vêtements.

A J1, le seul bilan demandé est une numération sanguine, uniquement pour les arthrodèses lombaires. Le pansement n'est refait qu'une fois, avant la sortie. La radiographie est effectuée le jour de la sortie prévue, avec un rendez-vous déjà pris en pré-opératoire.

La date de sortie est prévue en amont avec le patient et fixe en fonction du type d'intervention : J1 pour les AMO ou les hernies, J3 pour les ALIF, ... Une adaptation est possible au cas par cas en fonction de l'état médical.

### 3.3. Après l'hospitalisation

#### a. Suivi rapproché

Ce suivi était mené par l'infirmière RAAC. Il constituait en un questionnaire quotidien à remplir sur une application.

En cas de réponse déclenchant une alerte de bas niveau ou concernant une question générique, un SMS explicatif était automatiquement envoyé. En cas d'alerte de niveau plus élevé ou d'alertes répétées, une notification était envoyée à l'IDE qui pouvait appeler le patient pour faire le point avec lui. Un appel était systématiquement passé à J1. Une consultation au pansement était systématiquement prévue à J7 dans le projet initial mais n'a pas pu être organisée faute de moyens.

#### b. Evaluation des pratiques

Il s'agit de l'étape la plus importante. L'auto-évaluation fait partie des critères majeurs GRACE pour pouvoir s'inscrire dans un programme de RAAC. En pratique, ce suivi était effectué par l'IDE RAAC avec un support écrit préétabli. Il comporte un relevé des complications à court et moyen terme et des réadmissions. Il comporte également un relevé de la satisfaction des patients. Enfin est relevé tout ce qui était fait ou non fait pour pouvoir trouver des solutions en cas de souci (ex : respect du protocole d'anesthésie, respect du lever et de la déperfusion, respect du jour de sortie et les causes en cas de non-respect).

Une fois défini le protocole RAAC et les patients inclus, nous avons réalisé le suivi de ces patients avec une collecte prospective des données. Afin d'évaluer l'efficacité de la RAAC, nous avons effectué une étude comparative dont les détails sont présentés ci-dessous.

La figure 2 ci-dessous présente les différentes modifications aux points clés abordés dans cette section sous forme synthétique.

**Figure 2 :** Tableau de synthèse comparatif avant et après RAAC des mesure pré, per et post-opératoires.

AVANT RAAC	AVANT LE JOUR DE L'INTERVENTION	RAAC
Informations standard	Consultation chirurgien	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informations standard</li> <li>Information sur les mesures RAAC</li> <li>Remise des ordonnances postopératoires</li> </ul>
Consultation standard	Consultation anesthésiste	<ul style="list-style-type: none"> <li>Consultation standard</li> <li>Validation du jeûne amélioré / boisson énergétique</li> <li>Validation entrée JO</li> </ul>
Non	Consultation Infirmière de RAAC	<ul style="list-style-type: none"> <li>Livrets informatifs</li> <li>Information du parcours de soins</li> <li>Boisson énergétique</li> <li>Prise de sang préopératoire évitant au patient d'être repiqué à l'entrée</li> </ul>
Non	Kinésithérapie	2 séances : apprentissage des postures d'épargne et premier lever autonome
Si besoin déclenché en post-op	PRADO (Programme de Retour à Domicile)	Systématique
JOUR DE L'INTERVENTION		
Non	Boisson énergétique	Systématique H-2 sauf contre-indication anesthésique
La veille	Entrée	1h30 avant l'heure du bloc prévue
Fin d'intervention selon opérateur	Infiltration anesthésique de la zone opératoire	Avant l'incision et adaptée au poids (2mg/kg)
Libres	Morphiniques peropératoire	Rémifentanil (AIVOC), ketamine, bolus de morphine (0.15mg/kg) 1h avant la fin
Libres	Hypnotiques	Induction Propofol, entretien Desflurane
Selon anesthésiste	Limitation de la perte sanguine par utilisation d'acide tranexamique (EXACYL)	Systématique sauf contre-indication
Selon anesthésiste	Prévention nausées et vomissements	Dexaméthasone + Droperidol systématique, ondansétron si besoin
Standard	Lutte contre l'hypothermie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibilisation des équipes</li> <li>Surveillance systématique (sonde urinaire avec thermomètre)</li> </ul>
Non standardisé	Sonde urinaire	Non ou ablation en fin d'intervention
Non standardisé, Ablation J2	Drains	Non ; si nécessaire : non aspiratif et retrait J1
Non standardisé	Reprise alimentation	Collation au retour en chambre + dîner au fauteuil JO
>J1	Ablation de la VPP	JO
J1	Lever	JO après collation, autonome
APRÈS LE JOUR DE L'INTERVENTION		
Position assise basse proscrite	Position assise	Libre systématiquement
Non standardisés	Antalgiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>Voie orale systématique dès JO</li> <li>Analgesie Multimodale systématique (antalgique niveau 1, 2 et 3, AINS, décontractants musculaires)</li> </ul>
Sur RDV après demande au service de radiologie	Radiographie de contrôle postopératoire avant sortie	RDV pris en préopératoire la veille de la date de la sortie théorique
Date approximative, discuté en postopératoire avec le malade	Date de sortie	Date fixée en préopératoire (adaptation en cas de nécessité médicale)
SAU ou contacte le service	Suivi	Personnalisé par SMS et système d'alerte déclenchant un appel de l'infirmière de RAAC

## IV : Etude comparative

### 1. Matériels et méthodes

#### 1.1. Patients

Concernant le groupe RAAC, les critères d'inclusion sont détaillés dans la section précédente : ASA 1 ou 2, autonomes pour un retour à domicile, présentant une des sept pathologies citées ci-dessus hors urgence ou contexte tumoral. Les patients inclus l'ont été durant les 6 premiers mois de la RAAC, entre début mai et fin octobre 2018. Ils étaient tous opérés par les 2 mêmes chirurgiens.

Pour le groupe contrôle, les patients opérés par les mêmes chirurgiens, pour les mêmes indications, et avec les mêmes critères d'entrée que dans le protocole RAAC, entre début mai et fin octobre 2017 ont été retenus.

La collecte des données était prospective pour les patients RAAC, rétrospective pour le groupe contrôle.

#### 1.2.Méthodes

La RAAC et le protocole du service ont été longuement décrits précédemment.

Les critères de jugement principaux étaient : (i) la durée moyenne de séjour (DMS), (ii) la survenue de complications majeures pendant l'hospitalisation (grade II,III,IV ou V selon Clavien et Dindo) <sup>40</sup>, (iii) une ré-hospitalisation dans les 90 jours ou (iiii) une consultation non prévue dans les 90 jours.

De façon descriptive, nous rapportons également ici les résultats de l'audit à 6 mois du respect des mesures et du protocole RAAC ainsi que les raisons des écarts, et la satisfaction. Le respect de ces critères était évalué prospectivement par l'IDE RAAC. Ces critères n'étaient pas disponibles dans le groupe contrôle pour comparaison. Les malades n'étaient pas exclus du protocole même en cas de non-respect d'un ou plusieurs points, afin de pouvoir évaluer l'observance au protocole.

#### 1.3.Statistiques

Une analyse descriptive de toutes les données collectées était réalisée. Les variables continues étaient exprimées en moyenne (+/- déviation standard) ou en médiane (1<sup>er</sup> et 3<sup>ème</sup> quartiles) en fonction de leur distribution. Les variables catégorielles étaient exprimées en fréquence (pourcentage).

Les comparaisons de moyenne entre les différents modes de prise en charge étaient réalisées selon le test de Student si les conditions d'applicabilité étaient respectées. Dans le cas contraire un test non paramétrique de type Fisher était utilisé. Les comparaisons

de pourcentages étaient réalisées selon le test du Chi-deux si les conditions d'applicabilité étaient respectées. Sinon un test non paramétrique de type Wilcoxon était utilisé.

Le seuil de significativité était acquis pour  $p < 0,05$  (test bilatéral). Toute l'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel R (v 10.13/ R DevelopmentCore Team (2011)).

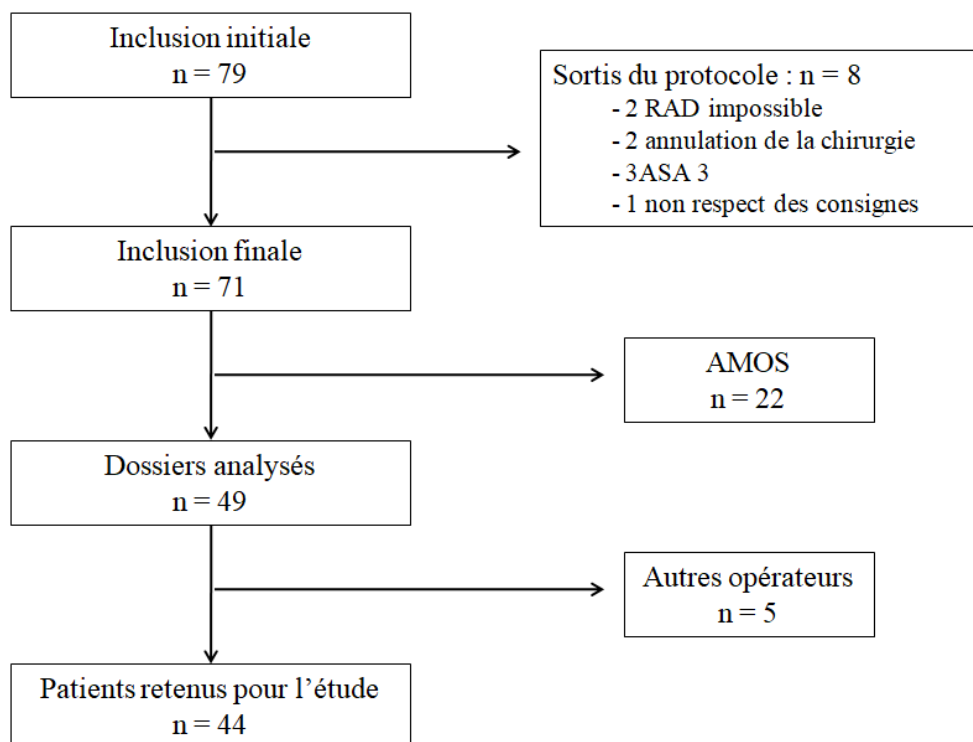
## 2. Résultats

### 2.1. Patients

Du 1er novembre au 31 octobre, 79 patients se sont inscrits au programme RAAC. Le flow chart est présenté ci-dessous.

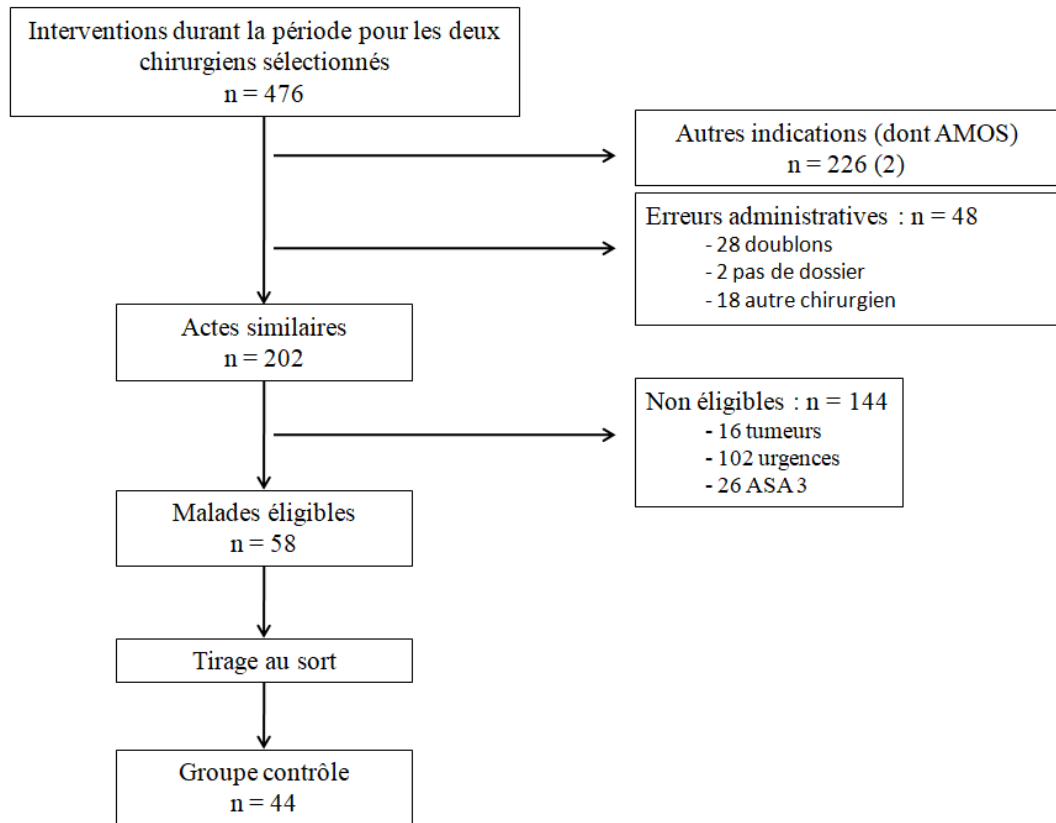
Nous n'avons pas inclus dans l'étude comparative les patients ayant été opérés d'une ablation de matériel. En effet entre 2016 et 2017 le protocole de traumatologie a évolué dans le service et nous pratiquons des ablations d'ostéosynthèse percutanée de façon précoce ce qui augmente artificiellement le nombre de ces malades dans le groupe RAAC et peut entraîner un biais. 22 malades étaient opérés pour ablation de matériel dans le groupe RAAC et 2 dans le groupe contrôle.

**Fig. 3 :** Flow chart de l'inclusion des patients dans le groupe RAAC



Dans le groupe contrôle, 58 patients étaient éligibles et 44 ont été tirés au sort pour avoir un ratio de 1 pour 1. Le flow chart est présenté ci-dessous. Les caractéristiques des 2 groupes sont détaillées dans le tableau 1. Il n'existait pas de différence statistiquement significative entre les deux groupes.

**Fig. 4 :** Flow chart de l'inclusion des patients dans le groupe contrôle.





**Tableau 1 :** caractéristiques démographiques préopératoires (DS ; déviation standard, ACA : arthrodèse cervicale antérieure, HDL : hernie discale lombaire, ALIF : arthrodèse lombaire antérieure)

	RAAC (n=44)	Contrôle (n=44)	p
Age (DS)	55,1(15,8)	55 (17,9)	0,98
Femme	22 (50%)	17 (38%)	0,39
Score ASA			1
1	17 (38,6%)	17 (38,6%)	
2	27 (61,4%)	27 (61,4%)	
Antécédent chirurgie du rachis	10 (22,7%)	3 (6,8%)	0,07
Type de chirurgie			0,52
- ACA	2(4,5%)	4(9%)	
- Cure de HDL	11(25%)	12(27,3%)	
-ALIF	3(6,8%)	7(16%)	
- Libération lombaire	7(16%)	6(13,6%)	
-Laminect. cervicale	2(4,5%)	3(6,8%)	
- Arthrodèse post. 1 ou 2 niveaux	19 (43,2%)	12(27,3%)	

## 2.2. Critères de jugement

Concernant la durée d'hospitalisation, la durée moyenne de séjour toutes pathologies confondues était significativement plus courte dans le groupe RAAC par rapport au groupe contrôle : 3,3 jours (DS : 0,9 jours) vs 6 jours (DS : 2,9 jours)  $p < 0,001$ . La durée moyenne de séjour est aussi rapportée groupe par groupe dans le tableau 2.

**Tableau 2 :** Résultats post-opératoires par groupe

	RAAC (n=44)	Contrôle (n=44)	p
Nouvelle hospitalisation dans les 90 jours	2 (4,5%)	2 (4,5%)	1
Nouvelle consultation dans les 90 jours	6 (14%)	0 (0%)	<b>0,03</b>
Durée Moyenne de séjour (DMS)	3,3 (0,9)	6 (2,9)	<b>p&lt;0,001</b>
- Arthrodèse cervicale antérieure	2,5(0,7)	4(1,4)	0,16
- Hernie discale lombaire	2,3 (0,5)	4 (2,5)	<b>0,04</b>
-Arthrodèse lombaire par voie antérieure	4,3 (0,6)	6,7(2,7)	0,06
- Libération lombaire	3 (0,6)	5,7(2,8)	0,07
- Laminectomie cervicale	3 (0)	7,6 (2,3)	0,07
- Arthrodèse postérieure 1 ou 2 niveaux	4,1 (0,7)	8,1 (2,2)	<b>p&lt;0,001</b>

Concernant les ré-hospitalisations, deux patients (4,5%) ont été réhospitalisés dans le groupe RAAC, un pour douleurs mal contrôlées par les antalgiques au domicile sans nécessité de reprise chirurgicale et un pour écoulement de liquide céphalorachidien ayant nécessité une reprise chirurgicale pour fermeture de brèche durelle passée initialement inaperçue.

Dans le groupe contrôle, deux patients ont été réhospitalisés (4,5%), tous deux réopérés pour sepsis aigu. La différence en termes de complications majeures n'était pas significative (p= 1).

Six consultations ont eu lieu avant la date prévue de premier rendez-vous dans le groupe RAAC, 5 pour douleurs et une pour déficit neurologique postopératoire d'évolution favorable. Aucune de ces consultations n'ont donné lieu à une autre prise en charge. Dans le groupe contrôle, aucune consultation avant le premier rendez-vous n'a été rapportée. La différence entre les deux groupes était significative (p=0.03).

### 2.3. Critères descriptifs relevés par l'audit

Les résultats de l'adhésion au protocole d'après l'audit sont présentés dans le tableau 3.

**Tableau 3 :** adhésion au protocole RAAC et causes d'écart

Etape	Respect du protocole	Causes d'écart
Entrée J0	43/44 (97,7%)	1 anxiété majeure
Jeûne amélioré	28/44 (63,6%)	12 contre-indication 3 refus du malade 1 manque de produit
Protocole d'anesthésie	27/44 (61,3%)	12 sufentanil et non rémifentanil 3 infiltration en fin d'intervention 8 Propofol et non desflurane dont 6 propofol+sufentanil
Mobilisation précoce	39/44 (88,6%)	3 douleur 1 tachycardie post opératoire 1 brèche
Analgésie multimodale	36/44 (81,6%)	3 allergie aux AINS 5 pas de raison retrouvée

## V : Discussion

Cette étude comparant deux groupes homogènes de patients avec et sans prise en charge RAAC montre une diminution importante de la durée moyenne de séjour (de 6 à 3,3 jours) sans différence observée sur le taux de complications. Le taux de consultations non prévues était plus important dans le groupe « RAAC ».

### 1. Discussion des résultats

#### 1.1. Caractéristiques démographiques

Notre étude retrouvait deux groupes homogènes en termes de pathologies, âge, sexe, antécédents de chirurgie du rachis et scores ASA (tableau 1). Deux pathologies étaient plus fréquentes : l'arthrodèse lombaire avec libération et la cure de hernie discale. Habituellement, les cures de hernie discale et la libération lombaire simple sont les interventions majoritaires en termes de volume. Le fait d'avoir un biais d'indication en faveur d'un taux élevé d'arthrodèse peut s'expliquer par la structure du service : il s'agit d'un service d'orthopédie et non de neurochirurgie, d'un service universitaire donc avec moins de malades « standards » et avec une forte activité de déformation par ailleurs rendant l'arthrodèse plus banale.

On peut noter que malgré une sélection sur les patients les plus « simples », près de 60% d'entre eux étaient ASA 2 ce qui est également lié à la nature universitaire du service.

L'hétérogénéité des pathologies est à la fois une force et une limite de cette étude. Une limite dans le sens où tous les sous-groupes ne sont pas significatifs en raison de certains effectifs faibles. Une force car les résultats sont le reflet de la pratique quotidienne sans sélection excessive des patients de départ.

#### 1.2. Critères de jugement principaux

Le résultat principal de cette étude comparative consiste en une diminution de la durée moyenne de séjour sans majoration des complications (tableau 2).

L'objectif final de la RAAC est une majoration de la satisfaction du patient. La diminution de la durée de séjour est à ce titre une avancée. Le fait de ne pas avoir d'augmentation des complications majeures pendant l'hospitalisation, ni nécessitant une réhospitalisation montre que ce protocole peut être appliqué en toute sécurité. Cependant, afin d'obtenir des données précises sur la satisfaction, une étude ciblée est nécessaire, avec la difficulté de faire une étude comparative et en particulier de recréer un groupe contrôle maintenant que la prise en charge « RAAC » est adoptée largement dans le service.

Plusieurs données sont remarquables.

Tout d'abord, la DMS est diminuée par l'utilisation systématique du « J0 » ce qui permet de faire diminuer artificiellement d'une nuit tous les séjours. S'il s'agit d'un biais améliorant nos résultats, cela montre également qu'une telle organisation est facilement applicable. Cela permet d'avoir moins de coûts de structure fixe avec moins de lits nécessaires en hospitalisation standard, ou libérés pour d'autres patients dont l'hospitalisation est longue (urgences, septiques, ...).

Les résultats groupe par groupe n'étaient statistiquement significatifs que dans les groupes à fort effectif (arthrodèse et hernie discale lombaire). Dans les autres groupes, il existait une tendance non significative à une diminution de la DMS, qui peut s'expliquer par la petite taille des effectifs d'une part mais aussi par une DMS courte déjà auparavant dans le groupe contrôle d'autre part, en particulier pour les arthrodèses cervicales.

Concernant le taux élevé de consultations post-opératoires dans le groupe RAAC, il existe un biais de suivi qui est double. Tout d'abord parce que le groupe contrôle a été évalué de façon rétrospective. Les patients ont donc pu consulter dans d'autres centres ou en ville sans que nous puissions l'identifier, avec certaines complications non comptabilisées. Ensuite, les patients du groupe RAAC étaient suivis par notre IDE RAAC de façon rapprochée par SMS puis appel puis consultation sans rendez-vous en fonction du problème. Il faut également prendre en compte l'éducation préopératoire des patients renforcée entre autres sur la consigne de consulter au moindre problème. Bien que cela représente un biais, le suivi rapproché est un facteur de satisfaction supplémentaire dont l'augmentation des consultations est un effet collatéral qu'il convient de prendre en charge dans l'organisation du parcours RAAC.

### 1.3. Respect du protocole

Cette donnée décrite dans le tableau 3, bien que descriptive et sans comparatif avec le groupe contrôle, est fondamentale. Du bon respect des nouvelles consignes mises en place dépendait la possibilité de pouvoir interpréter les résultats. Cette évaluation est également un critère majeur de la RAAC pour l'amélioration des pratiques.

Les taux d'adhésion les plus bas au protocole concernaient le respect du protocole d'anesthésie et le jeûne amélioré.

Tout d'abord la mise en place du J0 a été très suivie et facile à mettre en œuvre. Seul un patient très anxieux n'a pas souhaité rentrer le jour même.

Concernant l'anesthésie, il s'agissait surtout de l'emploi de propofol et de sufentanil. En effet, ces drogues sont celles les plus utilisées habituellement par les anesthésistes et au début de notre expérience, un défaut d'affichage sur le dossier papier et informatique

des malades « RAAC » a conduit de nombreux patients à être considérés comme « standards » et non « RAAC ». Ce problème a été corrigé par un meilleur affichage. Sur les 100 malades RAAC suivant cette étude, le respect du protocole d'anesthésie était proche de 85%.

Concernant le jeûne amélioré, les contre-indications médicales sont en théorie un risque de reflux important (obésité, RGO,...) ou bien une gastroparésie en particulier chez les diabétiques <sup>41</sup>. Les causes de contre-indication n'étaient pas précisées dans le recueil. Cependant, on note que ces contre-indications étaient plus fréquentes en début d'expérience et diminuent progressivement. On peut également supposer qu'il s'agit plus d'une « non indication » qu'une « contre-indication », lié au défaut d'affichage au début et donc des malades non considérés comme « RAAC ». A titre d'exemple sur les 100 patients RAAC suivants cette étude, le taux de jeûne amélioré était supérieur à 80%.

## 2. Retour d'expérience

Cette étude décrit les 6 premiers mois d'expérience d'un programme de RAAC dans un service hospitalier universitaire. Malgré une formation du personnel, un affichage des procédures et un « test » avant le lancement, plusieurs difficultés ont été rencontrées.

### 2.1. Manque de lits d'aval

Le manque de lits d'aval disponibles dans la structure a obligé certains patients à passer plusieurs heures en salle de réveil, retardant le lever et la réalimentation précoce. En effet dans le cadre de l'hospitalisation traditionnelle, les lits sont libérés vers 12h et les chambres préparées pour 14h, mais en pratique parfois libérées après 15h en fonction des impératifs de sortie. Dans un système fonctionnant à flux tendu, il était parfois impossible de trouver un autre lit disponible pour une remontée précoce y compris en incluant d'autres services. Pour pallier ce problème des lits dédiés ont été mis en place pour fluidifier le circuit des patients.

### 2.2. Ecart au protocole

Plusieurs écarts au protocole, en particulier au début ont été notés comme il est évoqué dans le paragraphe précédent. Ce type d'erreurs était également décrit dans la littérature<sup>19,23,31</sup>. Ces écarts au protocole ont pu heureusement être dépistés et corrigés par de nouvelles séances d'échange avec les équipes mais aussi un meilleur affichage, différencié pour chaque profession. L'identification des dossiers comme faisant partie du circuit « RAAC » a également été améliorée.

Cette répétition de l'information permet également de pallier le fort taux de renouvellement du personnel dans les structures publiques. Cela souligne l'importance d'évaluer en permanence les différentes actions mis en place. L'annexe montre des exemples des posters différenciés pour chaque profession.

### 2.3. L'IDE RAAC

Nous avons déjà vu auparavant les nombreux rôles qui lui sont dévolus. Dans notre expérience, sur une journée de travail type, environ la moitié de son temps est consacré au suivi des patients : hospitalisés d'une part, avec réalisation de l'audit et veille au respect du protocole. Déjà sortis d'autre part, avec traitement des SMS, réponses aux malades et appels si nécessaire. L'autre moitié correspond aux consultations préopératoires ce qui permet de leur donner une longueur de 45 min.

Présente tout au long de la prise en charge, elle fluidifie les étapes et le lien entre les différents acteurs. De plus étant, en parallèle partiellement attachée au secteur de soin, elle pouvait permettre un relai en hospitalisation en termes de formation et d'information des équipes. Afin de permettre ce relai, l'équivalent plein temps était assuré par 2 infirmières à mi-temps RAAC et mi-temps service de soins.

### 2.4. Aspect médico-économique

Il est désormais bien établi que la RAAC permet de diminuer les coûts d'hospitalisation<sup>14,39</sup>. Il n'y a cependant pas de données chiffrées pour la France actuellement.

Le contexte actuel de déficit budgétaire en France tend à une optimisation financière des établissements de santé, optimisation dans laquelle la RAAC par ses effets « secondaires » de réduction de la DMS prend toute sa place.

Le coût d'une nuit d'hospitalisation dans un service de chirurgie à l'Assistance Publique-Hôpitaux de Paris est de 1780 euros par nuit<sup>42</sup>. Dans cette étude, le gain moyen est de 3 jours d'hospitalisation par patient, ou 2 si on considère l'admission en J0. Cela est à mettre en balance avec les coûts nécessaires : une ou 2 IDE plein temps selon l'activité (40000 euros bruts par an par infirmière en moyenne), coûts de formation du personnel qui sont plus à comptabiliser en termes de temps passé qu'en euros. Les coûts de 2 séances de rééducation (2 fois 20 euros) et de la nutrition préopératoire (5 euros par malade) ne sont pas significatifs.

La valorisation globale de chaque séjour est similaire avec une moyenne de 5501 euros/séjour dans le groupe RAAC et 6291/séjour dans le groupe contrôle malgré la DMS plus courte.

Le gain attendu est donc plutôt sur l'augmentation d'activité prévisible et la diminution du nombre de lits fixes que sur le gain par séjour.

Une analyse médico-économique est en cours dans une autre étude sur le sujet dans le service, dont les résultats ne sont malheureusement pas disponibles à ce jour.

### 2.5. Formation

La RAAC reste une méthode de travail relativement récente. Cela demande de nombreux efforts de la part de tous les professionnels pour la mettre en place dans un service habitué à fonctionner différemment. L'avantage de proposer cette prise en charge dans un service hospitalo-universitaire est de permettre la formation des nombreux étudiants (internes, IDE, kinésithérapeutes, ...).

Ainsi, la formation initiale plutôt que continue nécessite moins d'efforts et a un effet plus durable. Les idées peuvent ensuite se propager dans de très nombreux centres puisque les étudiants ont une mobilité importante.

De façon assez rapide, l'objectif est que ces idées « nouvelles » soient intégrées comme étant « normales » dans la plupart des équipes. Il est également plus facile de mettre en place un programme RAAC dans un nouvel établissement quand une partie du personnel est déjà sensibilisé voire formé : moins de formation, réseau facilité pour aider à la mise en place, ...

Enfin le recentrage sur l'Evidence Based Medicine permet d'harmoniser les pratiques et d'éviter les effets centre ou convictions personnelles sur un grand nombre de pratiques (AINS, jeûne amélioré, mobilisation précoce, ...) facilitant l'apprentissage et la propagation des idées.

## 2.6. Satisfaction

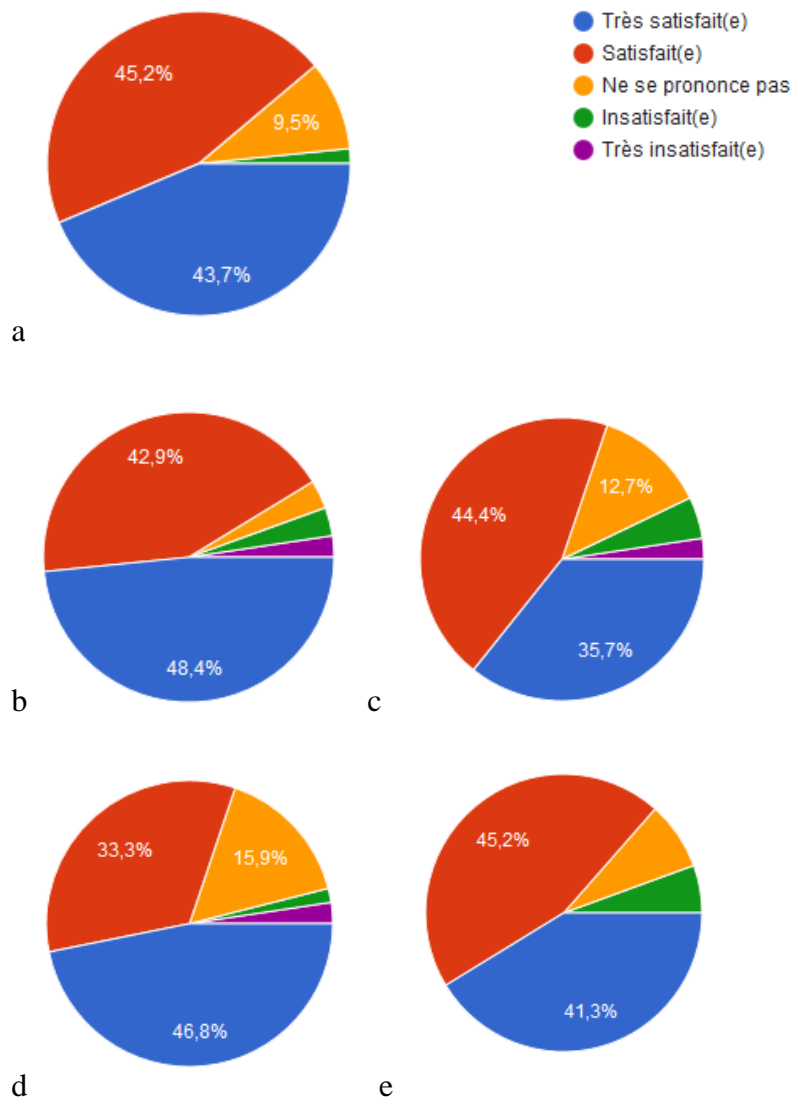
L'objectif de la RAAC est d'améliorer la prise en charge des patients. Cette amélioration peut se faire sur le plan médical « objectif » et mesurable, notamment la diminution des complications. En chirurgie orthopédique, la demande est le plus souvent fonctionnelle et donc le résultat subjectif et plus difficile à évaluer.

Dans le cadre de l'audit réalisé au cours du suivi des patients, nous avons cherché à évaluer leur satisfaction et leur ressenti sur le programme au travers d'un questionnaire anonyme envoyé par e-mail à 3 mois de leur sortie. L'étude comparative dans ce travail présente les premiers mois, aussi nous n'avons pas assez de données pour présenter des résultats formels. Par ailleurs aucune étude n'avait été menée sur le groupe contrôle ce qui ne permet pas la comparaison.

Les résultats présentés ci-dessous concernent 126 patients répartis sur les 18 premiers mois d'expérience dont 34 durant la période que nous étudions précédemment, sans information sur la pathologie opérée ni notion de comorbidités. Le format « internet » a également biaisé la population en excluant une grande partie des plus âgés. Ce sont donc des résultats à prendre avec beaucoup de prudence, raison pour laquelle nous les présentons dans la discussion uniquement.

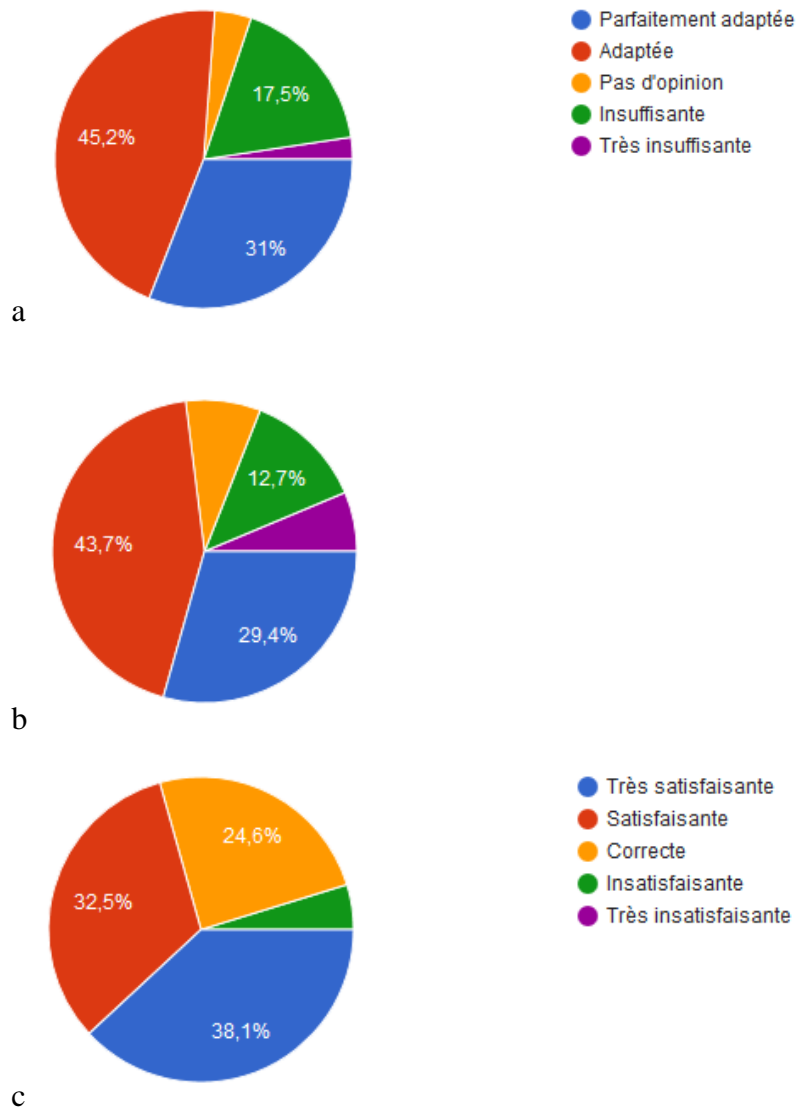
Parmi les données satisfaisantes, on pouvait relever la satisfaction globale post-opératoire élevée chez 94% des patients, la qualité des informations préopératoires pour 91%, la durée du jeûne pour 80%, la gestion de la douleur pour 80%, et le suivi post-opératoire pour 86%.





**Fig. 5 :** Graphiques représentant le taux de satisfaction : a : globale en post opératoire ; b sur la qualité des informations reçues en préopératoire ; c sur la période de jeûne ; d sur la gestion de la douleur en post-opératoire ; e sur le suivi global en post-opératoire.

En revanche d'autres données montraient des points pouvant être améliorés. En particulier la durée d'hospitalisation était insuffisante ou très insuffisante pour 20% des patients (fig. 6a). Il convient d'analyser cette population et d'en trouver les causes : douleur, environnement ou autonomie ressentis comme insuffisants pour la sortie, ... 19% des patients étaient insatisfaits de l'organisation de leur sortie, chiffre à corrélérer à une date de sortie ressentie comme « trop précoce ». Enfin, la gestion de la douleur après la sortie était globalement bien appréciée des patients mais avec une marge de progression intéressante sur 25% des malades trouvant la gestion juste « correcte ».



**Fig. 6 :** Graphiques représentant le taux de satisfaction concernant : a : la durée d'hospitalisation, b : l'organisation de la sortie ; c : la gestion de la douleur à domicile

Encore une fois, il s'agit de résultats indicatifs sur une population mal définie et sans groupe contrôle, et donc à interpréter avec prudence.

### 3. Axes d'amélioration

Après les 6 premiers mois de mise en place du programme, nous avons dégagé plusieurs pistes afin d'élargir le nombre de patients pouvant en bénéficier ou d'améliorer notre prise en charge. Voici celles en évaluation dans le service.

#### 3.1. Inclusion étendue aux ASA 3

Dans la définition (figure 5), ce sont des patients avec "atteinte sévère d'un système limitant l'activité" mais sans "décompensation mettant en danger la vie du patient". Les risques chez ces patients sont une majoration des complications péri-opératoires et une décompensation des pathologies sous-jacentes.

---

#### ASA Physical Status Classification System

- 1 : Patient normal
- 2 : Patient avec anomalie systémique modérée
- 3 : Patient avec anomalie systémique sévère
- 4 : Patient avec anomalie systémique sévère représentant une menace vitale constante
- 5 : Patient moribond dont la survie est improbable sans l'intervention
- 6 : Patient déclaré en état de mort cérébrale dont on prélève les organes pour greffe

**Fig. 7 :** Score ASA d'après la Société Française d'Anesthésie-Réanimation

Afin de prévenir ces risques, l'optimisation et l'équilibration préopératoire des pathologies est indispensable. En pratique, cette compétence est souvent déléguée à l'anesthésiste. L'amélioration peut venir d'une plus grande exigence sur l'équilibrage de ces pathologies avant d'autoriser une chirurgie, avec une vérification approfondie par le chirurgien mais aussi l'IDE RAAC. On peut mettre en place des circuits préopératoires systématiques avec des partenaires fixes dans diverses disciplines différentes par exemple pour l'arrêt du tabac, l'équilibre du diabète, la nutrition ou l'injection d'EPO.

En post-opératoire, la surveillance hospitalière peut imposer des bilans plus complets ou des gestes plus lourds comme une transfusion. Cela est tout à fait compatible avec la séquence de prise en charge proposée dans le service. Il faut adapter les protocoles pour ces cas lourds afin de dépister de façon systématique. Par exemple le bilan pour un cardiopathe peut comprendre un ECG et un dosage de troponine à J0 et J1, la perfusion peut être gardée en "KT obturé" afin de garder un abord sans limiter la mobilisation précoce, ...

L'élargissement à ce type de patients fera automatiquement remonter la moyenne d'âge, les patients plus lourds étant plus âgés en moyenne<sup>43</sup>. Ces patients plus âgés étant également moins autonomes et plus faibles, la durée d'hospitalisation devra probablement être prolongée. Plusieurs scénarii sont envisageables : maintien de la date prévue avec plus de souplesse pour repousser la date de sortie, prolongation systématique d'un à deux jours de la durée prévisible de séjour, soins de suite associés,

... En pratique seule une phase test avec des patients volontaires permettra de mettre en place la meilleure méthode.

Dagal<sup>14</sup> a montré que les méthodes de la RAAC peuvent tout à fait s'adapter même aux cas complexes, urgents ou avec des difficultés sociales.

### 3.2. Circuits alternatifs de sortie

Dans notre protocole RAAC, le retour à domicile est systématique. Il est encadré par la CPAM et son programme PRADO post-chirurgical. Ce programme comprend surtout infirmières et kinésithérapeutes mais peut également en fonction des besoins fournir un auxiliaire de vie, une aide-ménagère ou un portage des repas. Il s'agit donc d'une offre répondant à tous les besoins à domicile. Cependant, des problèmes subsistent pour des patients âgés, isolés socialement ou géographiquement dans une zone peu desservie.

Afin d'obtenir un palier supplémentaire avant le retour à domicile, on utilise habituellement un soin de suite et de réadaptation (SSR). Les pathologies rachidiennes ne font pas partie des pathologies nécessitant une entente préalable<sup>44</sup>. Ainsi, il est fréquent qu'en post-opératoire les patients se rendent compte que leur autonomie est insuffisante pour un retour à domicile, entraînant une demande tardive de SSR et donc une prolongation inutile du séjour. Le PRADO systématique dans la RAAC limite fortement ces "découvertes tardives". Cependant le problème est traité de mauvaise manière, les patients étant exclus d'emblée du protocole RAAC en cas d'impossibilité de retour à domicile même retardé.

Afin de progresser, un programme RAAC-SSR a commencé à se mettre en place dans le service. Il n'existe aucune modification du protocole avant pendant ou après l'hospitalisation. La sortie se fait au jour dit (sauf nécessité médicale) dans un des deux centres partenaires, qui de leur côté s'engagent à réserver des places d'aval pour ces patients aux jours prévus. La durée de séjour dans ces centres dépend également de la pathologie opérée. Cela permet d'inclure un plus grand nombre de patients.

La mise en place de ce circuit nécessite d'être bien rodée avant de pouvoir inclure les patients ASA 3. Ces patients étant plus âgés et fragiles, ils seront les principaux intéressés de ce circuit RAAC-SSR.

### 3.3. Intégration de l'ambulatoire

Si le programme RAAC utilisait le J0, la structure d'ambulatoire n'était pas utilisée dans notre programme. La raison en est que le bloc d'ambulatoire est séparé du bloc principal et ne partage pas les mêmes tables, matériel, équipes, ...

Dans les premiers temps la RAAC a pu être confondue avec l'ambulatoire car il existe un effet commun de réduction de la durée d'hospitalisation, la comparaison s'arrête ici et il ne faut pas mélanger les deux concepts. La RAAC a pour vocation à améliorer la prise en charge de façon globale sans majoration des risques. Un de ses effets est de diminuer le temps d'hospitalisation. La RAAC permet donc dans certains cas de transformer une hospitalisation courte en hospitalisation ambulatoire. La sécurité du

patient ne doit en aucun cas diminuer afin de pouvoir effectuer le séjour en ambulatoire<sup>13</sup>. Les grands concepts de prise en charge de la RAAC permettent l'ambulatoire. Ce sont deux notions imbriquées, ni opposées ni identiques.

Les patients pouvant bénéficier de cette prise en charge ambulatoire sont ceux au délai d'hospitalisation d'une nuit : hernies discales lombaires et ablation de matériel, comme la pratique est déjà répandue, et certaines libérations simples en particulier si les techniques mini-invasives sont utilisées. La réalisation d'arthrodèses cervicales antérieures en ambulatoire est sujet à discussion, en raison de sa relative innocuité apparente permettant facilement l'ambulatoire, mais du risque rare mais redoutable d'hématorachis antérieur.

Actuellement, les séjours ne sont pas programmés en ambulatoire. Au cas par cas, lors de la visite de l'après-midi, si les patients remplissent les critères similaires à ceux de chirurgie ambulatoire<sup>45</sup>, le médecin peut autoriser la sortie du service. Cette solution est efficace uniquement pour un faible volume de patients. Pour augmenter le taux d'ambulatoire, une nouvelle organisation est nécessaire. Un salon de sortie dans le service commence à être mis en place pour drainer ces patients pouvant sortir en ambulatoire.

Plusieurs pistes sont envisageables : créer une salle opératoire dédiée dans le bloc d'ambulatoire avec du matériel attribué, ou bien se servir de la structure d'accueil et de réveil d'ambulatoire mais en transportant le patient au bloc central, transformer le J0 du service afin de permettre la surveillance post-opératoire et les sorties, ...

### 3.4. Amélioration du J0

Comme nous l'avons décrit précédemment, la mise en place de l'hospitalisation en J0 fait face à de nombreuses contraintes pour l'accueil des patients et leur retour de bloc. Si les solutions de lits "réservés" ont déjà été mises en place pour améliorer le circuit en post-opératoire, le préopératoire peut encore être amélioré. L'accueil se fait pour le moment dans une chambre aménagée pour plusieurs malades assis, par le personnel du service sans véritable salle d'attente.

On peut envisager un accueil dans un service dédié, de façon commune avec plusieurs autres spécialités chirurgicales sur le modèle de l'ambulatoire. Ceci est déjà mis en place dans d'autres hôpitaux à l'APHP (ex : Pitié-Salpêtrière). La descente du patient se fait pour le moment en brancard pour un problème de logistique des brancards au bloc. Un circuit "patient debout" allant au bloc accompagné mais en marchant permet de diminuer le stress engendré par cette étape tout en consommant moins de temps.

Dans ce contexte, l'hospitalisation des patients en J0 constitue un paradoxe de la RAAC : d'un côté il permet au malade de passer la dernière nuit dans un environnement familial moins stressant et de diminuer la durée d'hospitalisation, mais de l'autre pour

certaines maladies, l'anxiété peut être majorée par le fait d'être dans un environnement moins contrôlé à domicile (retard le matin, erreur de prise de traitements, ...).

### 3.5. Modification des pratiques médicales

#### a. La chirurgie

Le principal axe d'amélioration au niveau chirurgical est l'utilisation plus importante des systèmes mini-invasifs. En effet un seul malade de notre série RAAC a été opéré avec ces dispositifs. La disponibilité du matériel et la formation des chirurgiens augmente au fur et à mesure des années, aussi cette évolution est-elle déjà en cours mais elle doit être protocolisée dans la RAAC afin de pouvoir être budgétisée et appliquée de façon plus fréquente. Plusieurs études de la littérature considèrent qu'il doit s'agir d'un des points clés de la RAAC en chirurgie du rachis<sup>13,16,17,32</sup>. On peut discuter ce dernier point car en cas de formation insuffisante du chirurgien pour le mini-invasif, cela peut être délétère pour le patient : temps opératoire allongé, risques de lésions neurologiques, dures ou de libération insuffisante. Il ne faut donc pas le proposer à titre systématique à notre sens mais plutôt en première intention et en fonction des habitudes chirurgicales.

L'infiltration peut être modifiée également. Si le timing d'injection avant l'incision semble avoir montré ses bénéfices<sup>46,47</sup>, une étude récente suggère que la bupivacaïne serait plus efficace que le ropivacaïne<sup>48</sup>. De plus certaines équipes d'anesthésie proposent désormais des ALR complémentaires à visée antalgique avec des blocs des muscles érecteurs spinaux<sup>49</sup>, avec des résultats intéressants mais encore non démontrés formellement.

#### b. L'anesthésie

Côté anesthésie, l'utilisation de gaz dérivés des halogénés tend à se restreindre pour des considérations écologiques en raison du très fort impact effet de serre de ces gaz et en particulier du desflurane. Ce dernier a un GlobalWarmingPotential à 20 ans 3700 fois plus important que celui du CO<sub>2</sub> avec une durée de vie de 10 ans contre 1 an pour les autres halogénés<sup>50,51</sup>. Les gaz volatils représentent la majorité de la consommation énergétique des établissements de santé<sup>52</sup>. Le propofol permet une alternative tout à fait utilisable à ce point de vue même s'il ne présente pas le même avantage en termes de réveil rapide en salle.

En préopératoire immédiat, la prémédication par antidouleurs neuropathiques semble également efficace sur la réduction des douleurs<sup>26,31,53</sup>.

Dans leur article de 2018, Wang et al.<sup>54</sup> rapportaient une expérience d'arthrodèse lombaire avec TLIF par voie mini-invasive sous rachianesthésie et sédation légère sur une série de 42 patients pour une chirurgie de 90 minutes environ. Cette première description ne permet pas de généraliser l'expérience mais montre la place que peut occuper l'anesthésie loco-régionale.

### 3.6. Elargissement aux autres chirurgies

La RAAC a été débutée dans le service avec les pathologies les plus simples afin de commencer progressivement. Les résultats satisfaisants et les automatismes RAAC pris par les équipes soignantes permettent d'envisager à l'avenir une prise en charge RAAC pour les patients avec des chirurgies plus complexes. L'activité du service comprend en effet une grande partie de chirurgie tumorale et de chirurgie de la déformation, de l'adulte jeune comme dégénérative. Le potentiel d'amélioration du service rendu par la RAAC est d'autant plus important chez ces patients qui ont des durées de séjour plus longues et des douleurs importantes avec une consommation de morphine majeure.

Si les données concernant les pathologies tumorales sont encore très incertaines, celles concernant la scoliose sont plus significatives comme relevé dans la synthèse faite par Elsarrag<sup>17</sup>. Sur 6 études, 6 retrouvaient une diminution de la durée de séjour, aucune ne retrouvait de différence dans les réadmissions à un mois et l'une d'elles retrouvait même une diminution des complications<sup>55</sup>. Trois d'entre elles retrouvaient des scores de douleur moins élevés et une consommation diminuée d'opiacés. Enfin l'une d'entre elles s'intéressait à l'aspect financier et retrouvait une diminution des coûts de 22%<sup>56</sup>.

## 4. Littérature

La pratique de la RAAC en chirurgie du rachis étant récente, les études le sont également, et relativement peu nombreuses.

Les premières études importantes au début des années 2010 se concentraient principalement sur la définition des éléments à mettre en place dans la RAAC pour la chirurgie du rachis, et la démonstration élément par élément de leur physiopathologie. Dans sa revue de littérature de 2016, Wainwright<sup>32</sup> s'est intéressé à ces différentes étapes en les regroupant au sein d'une même publication de façon synthétique avec les preuves statistiques pour nombre d'entre elles : éducation préopératoire, analgésie multimodale, chirurgie mini-invasive (MISS), épargne sanguine, nutrition et mobilisation précoce étaient les facteurs étudiés avec des résultats en faveur de chacun de ces points de façon isolée. Il s'agit d'une des publications clés pour définir les protocoles de RAAC en rachis. Les autres éléments ont été ajoutés progressivement en particulier par Soffin<sup>23</sup> qui synthétise et améliore la prise en charge d'un point de vue anesthésique.

La majorité des études portant sur des séries de patients auxquels a été appliqué un protocole RAAC ont été menées entre 2016 et 2019. Trois revues de littérature de 2019 se sont intéressées à ces articles. Corniola<sup>13</sup> dans sa revue sur 7 articles reprend les mesures citées précédemment mais en mettant particulièrement en avant les bénéfices du mini-invasif en termes de durée de séjour et de diminution des coûts. Elsarrag<sup>17</sup> reprenait 20 études très diverses étudiant cervical, lombaire, mais aussi scolioses et tumeurs. Il retrouvait une diminution de la DMS sans



augmentation des réadmissions. Il notait une grande hétérogénéité des protocoles entre les différents hôpitaux. Les facteurs les plus retrouvés et significatifs à son sens étaient le mini-invasif, l'analgésie multimodale et la prise en charge nutritionnelle.

Enfin la revue la plus complète était menée par Dietz<sup>16</sup> sur 19 études de 2018 et 2019. Quatorze d'entre elles étaient comparatives d'après lui, qu'on peut réduire à 11 après lecture des articles cités, 3 études comparant les résultats au sein d'une même population RAAC avec le même protocole mais d'une année sur l'autre. Les populations analysées, ainsi que les protocoles, étaient encore une fois très hétérogènes, allant de séries de hernies en ambulatoire à des arthrodèses étendues pour scoliose. Sept études retrouvaient une diminution de la durée de séjour, 3 de meilleurs scores de douleur et 4 une diminution des coûts. Il insistait en particulier sur l'usage du mini-invasif et l'analgésie multimodale. Enfin il relevait les données sur le respect du protocole RAAC dans 9 études, avec un respect du protocole allant de 100% pour 4 d'entre elles à 80% pour le moins bon score.

De façon plus précise, nous allons ici détailler 9 études récentes de 2019, dont certaines étudiées par Dietz, dont les résultats ou la méthodologie présentent un intérêt particulier.

Angus et al.<sup>11</sup> se sont intéressés aux arthrodèses lombaires et à la chirurgie de correction de la déformation sur 214 patients RAAC versus 412 contrôles dans un établissement public anglais. Ils retrouvaient un taux de complication à J30 similaire, une diminution de la durée de séjour de 11 à 8 jours pour les scolioses, et de 7 à 5,2 jours pour les arthrodèses autres. La force de cette étude consistait en une analyse de la satisfaction montrant une majoration de la satisfaction dans le groupe RAAC (100% vs 83%). Il s'agit d'une des seules études avec des données de satisfaction établies sur un groupe contrôle. Le groupe RAAC comprenait cependant significativement plus de patients non-fumeurs et plus de patients avec des sciaticques, et donc plus sujets à l'amélioration clinique que les lombalgiques du groupe contrôle.

Brusko et al.<sup>12</sup> ont implémenté leur protocole en 3 phases afin d'éduquer progressivement leur personnel. Leurs résultats présentaient la phase 1 avec un protocole léger comportant principalement une infiltration et un suivi rapproché pré et post-opératoire sur 57 patients « RAAC » versus 40 témoins opérés d'une arthrodèse lombaire. Ils retrouvaient une diminution de la durée de séjour, de la consommation d'opiacés et de la douleur pour certains patients. Leurs résultats étaient significatifs dès la première étape et les articles suivants sur la mise en place d'un protocole plus complet en phase 2 puis 3 peuvent donner de bonnes indications sur la façon de mettre en place un protocole RAAC dans un établissement où le changement est difficile.

Dans la même approche d'implémentation progressive, plusieurs auteurs ont présenté des résultats de leur phase « préliminaire ». Soffin a publié 3 articles avec le même protocole<sup>23,53,57</sup> montrant de façon descriptive la mise en place initiale d'un protocole extrêmement complet et adapté à chaque pathologie de leur protocole RAAC sur une soixantaine de patients. L'adhésion à leur protocole était globalement de 83% en lombaire et 86% en cervical. 80% de leurs patients étaient pris en charge par le même personnel médical et paramédical et ils notaient une amélioration progressive au fil du temps du respect du protocole. Il est à noter qu'il s'agit d'une équipe rodée à la RAAC car auteur de nombreuses publications en particulier concernant la hanche et le genou. L'étude de Staarjes et al.<sup>19</sup> a également retrouvé une diminution progressive de la DMS et des complications au fur et à mesure de leur expérience sur 5 ans dans une étude comparant uniquement des patients RAAC d'une année sur l'autre. Cette étude présente



l'inconvénient d'avoir des résultats peu extrapolables car les malades étaient présélectionnés sur les comorbidités de façon très stricte.

Concernant les écarts au protocole une étude de Smith et al.<sup>31</sup> portant sur 96 patients RAAC versus 123 contrôles présentait un résultat remarquable. Ils ne retrouvaient pas de différence de durée de séjour malgré un protocole assez complet ne comprenant juste pas de suivi après la sortie ni de gestion de la nutrition. Après analyse, l'absence de différence pouvait s'expliquer par une mauvaise application du protocole. En particulier, malgré un protocole demandant les levers à J1, les levers étaient effectués à J2 en raison d'un passage tardif de leur équipe kinésithérapeutes, sans action du personnel médical ni infirmier sur cette variable. De plus, la prise d'opioïdes était importante et la prise d'AINS faible, avec à J1 respectivement 99% et 10%. Leur taux de malades avec sonde urinaire était également sensiblement similaire à J1 avec plus de 30% des malades sondés dans chaque groupe. Ces résultats montrent qu'une implication globale de l'équipe est nécessaire ainsi que des formations, et qu'un travail scientifique de qualité n'est qu'un prérequis dans la RAAC.

Les deux études majeures concernant la RAAC ont été menées, l'une par Debono et l'autre par Dagal. L'étude de Dagal<sup>14</sup> portant sur 267 malades RAAC versus 183 témoins et se déroulait dans un centre universitaire « quaternaire » ou « de recours » en chirurgie du rachis aux Etats-Unis, ce qui peut s'apparenter à notre centre en termes de population, avec une inclusion de tous les patients quelle que soit la pathologie et les comorbidités. Les résultats montraient une diminution de la DMS de 8.2 à 6.1 jours en moyenne, une diminution des coûts de 62000\$ à 53000\$, un taux de complications similaire dans les deux groupes. La mise en place de la RAAC a significativement diminué la variabilité des durées de séjour (de 6.3 à 3.6 jours d'écart type), montrant l'uniformisation permise par la RAAC.

L'étude de Debono et al.<sup>15</sup> présente un protocole proche de celui présenté ici car leur travail a servi de base pour la mise en place de la RAAC dans notre service. Leur expérience étant ancienne, cela leur permet d'avoir un grand nombre de malades inclus et de pouvoir effectuer des analyses en sous-groupes. La DMS était significativement diminuée dans tous les groupes, sans majoration des complications. Le sous-groupe « chirurgie lombaire par voie postérieure » présentait même une diminution du taux de complications. Le taux de patients satisfaits était supérieur à 80% mais sans analyse comparative malheureusement. Il s'agit d'une des principales séries et la seule française publiée à ce jour, montrant la mise en place et l'efficacité dans un centre privé, n'ayant donc pas les mêmes contraintes qu'un établissement public.

Enfin seul Elsarrag<sup>17</sup> relevait des résultats concernant les pathologies tumorales, ne montrant malheureusement aucune modification de la RAAC sur leur prise en charge. Plus d'explorations seront à mener dans ce sens ultérieurement avec des études plus ciblées sur cette population, mais la complexité de la prise en charge de ces malades et le caractère encore débutant de la RAAC en chirurgie du rachis ne permettent pas de mener des études de grande ampleur dans ce domaine actuellement.

## 5. Limites et forces

Cette étude présente plusieurs limites.

Tout d'abord comme développé dans le point 1.2 de la discussion, il existait un biais de suivi des complications post-opératoires, qui illustre bien le changement des pratiques lié à l'avènement de la RAAC. Dans le même temps, on a également détaillé le biais sur les résultats en termes de DMS lié à l'utilisation systématique du J0. La taille des effectifs de 44 patients entraîne un défaut de puissance dans certains sous-groupes. Elle est cependant similaire à la majorité des autres publications.

Elle présente également plusieurs forces.

Notamment l'hétérogénéité des pathologies. Nous avons inclus tous les types de chirurgie, lombaire et cervicale, instrumentée ou non, quand la plupart des études s'intéressent uniquement à un ou deux types de chirurgie. Cela renforce la validité externe de notre étude. Une autre force est le type de critères de jugement, qui sont des critères objectifs, limitant le risque de biais. Enfin, il s'agit de la seule étude française menée sur le sujet dans un hôpital public, et également la première à mettre en avant les facteurs économiques en France.

## VI Conclusion

La RAAC en chirurgie du rachis est une pratique récente commençant à être évaluée. Ses grands principes et points clés sont désormais bien définis, même si leur application en détail varie encore d'un centre à l'autre.

Cette étude montre l'organisation derrière sa mise en place dans notre service, les résultats des 6 premiers mois, les écueils et les perspectives d'avenir. Elle montre un gain en termes de durée de séjour tout en maintenant la sécurité du patient, avec également un suivi plus rapproché des complications par le service. L'impact médico-économique est également important.

L'objectif final à atteindre reste de pouvoir prouver une plus grande satisfaction des patients avec une sécurité comparable voire améliorée. Plusieurs indicateurs tendent en faveur de cette amélioration (moins de durée de séjour, meilleur encadrement, moins de douleurs, résultats non comparatifs, ...) mais pour le moment aucune étude ne permet de la prouver.

**Annexe :** exemple des posters pour différents intervenants, ici soignants et internes

## INFORMER : LES SOIGNANTS

# La Récupération Améliorée Après Chirurgie (RAAC)



### Pathologies ciblées (avec date de sortie) :

- Libération lombaire + arthrodèse 1 ou 2 niveaux (J3)
- Arthrodèse lombaire antérieure 1 ou 2 niveaux +/- temps post (J3)
- Libération lombaire 1 ou 2 niveaux (J2)
- Libération cervicale postérieure (J2)
- Cure de hernie discale lombaire (J1)
- Discectomie cervicale antérieure avec arthrodèse (J1)
- AMO de rachis (J1)

### Points clés :

#### ► Préopératoires :

Parler de "prise en charge RAAC" plutôt que de "protocole RAAC"

- Entrée J0
- Heure d'entrée adaptée selon passage au bloc (6H30, 8h30 ou 10H30)
- Patient douché au domicile, dépilation si besoin le jour de l'entrée
- Bilan biologique complet réalisé avant l'entrée (RAI prolongé à 21 jours)
- A jeûn boisson depuis 2h si validation par l'anesthésiste
- Boisson énergétique pris 2h avant l'heure prévu du bloc
- Pour les arthrodèses lombaire : Ceinture lombaire déjà réalisée
- Demande de Brancardage pour le bloc (sept 2018 : en fauteuil)

#### ► Post opératoires :

- Redon aspiratif (sauf rachis cervicaux antérieurs) : à garder en déclive constamment
- Collation dès l'arrivée en chambre (à réserver auprès de l'hôtesse le matin)
- Déperfusion J0 avant le lever
- Lever J0 accompagné par IDE/AS (éducation kiné faite avant l'intervention)
- Dîner fauteuil J0
- Analgésie per os multimodale
- Antalgiques en systématique (y compris oxycodone)
- Ablation redon J1 (sans refaire pansement si possible)
- Position libre
- Passage PRADO J1
- Radiographie (pour les arthrodèses lombaire) au 6ème étage la veille de la sortie (RDV déjà pris)
- Pansement le jour de la sortie
- Sortie 10h ( taxi conventionné si nécessaire)
- Retour à la maison organisé avec PRADO

### Papiers à remettre à la sortie :

CRO, CRH, courrier pour le médecin traitant

Selon les cas : ordonnance sécurisée d'antalgiques palier III, arrêt de travail, bon de transport

# La Récupération Améliorée Après Chirurgie (RAAC)



## Pathologies ciblées (avec date de sortie) :

- Libération lombaire 1 ou 2 niveaux (J2)
- Libération lombaire + arthrodèse 1 ou 2 niveaux (J3)
- Libération lombaire + arthrodèse 1 ou 2 niveaux (J3)
- Arthrodèse lombaire antérieure 1 ou 2 niveaux +/- temps post (J3)
- Libération lombaire 1 ou 2 niveaux (J2)
- Libération cervicale postérieure (J2)
- Cure de hernie discale lombaire (J1)
- Discectomie cervicale antérieure avec arthrodèse (J1)
- AMO de rachis (J1)

## Points clés :

- Entrée J0
- Ordonnances de sortie remises à la consultation chirurgicale
- Pour les arthrodèses lombaires : radio J2 en cs, RDV déjà pris
- Kinésithérapie préopératoire (rachis lombaire)
- Jeûne modifié et boisson énergétique si validé par anesth (Nutricia)
- Infiltration NAROPEINE
- Redon non aspiratif (sauf cervicaux antérieurs), enlevé à J1 quelque soit la quantité
- Analgésie PER OS et systématique
- Alimentation et mobilisation J0 (position libre)
- Si arthrodèse lombaire : couteil baleiné (arrive avec)
- Sortie organisée avec PRADO
- RDV J30 et J90 +/- J10 pansement selon souhait patient, sauf AMO (déjà pris)

## Missions :

### Parler de "prise en charge RAAC" plutôt que de "protocole RAAC"

- Visite pré opératoire par interne ou senior avant descente
- Prescriptions protocole RAAC (protocole > communs > med chir ortho > protocole rachis post op RAAC) :
  - Oxynormoro 5 mg x 6/j SYSTEMATIQUE (10 mg si plus de 70 kg)
  - Biprofenid 100mgx2/j SYSTEMATIQUE ( +/- inexistant)
  - Acupan 1 ampoule \* 4/j PO sur un sucre
  - Doliprane 1gx 4/j
  - Zamudol 100mg x2/j
  - Lovenox pendant hospitalisation
  - Collation J0
  - Lever J0
  - Position libre
  - Déperfusion J0
  - Arrêt redon J1

### NE PAS PRESCRIRE DE RADIO

- Prescriptions à débiter à partir de 18h
- Pas de sondage urinaire à demeure (aller /retour si nécessaire)
- Pour sortie : vérifier/éditer CRO /CRH +/- ordonnance palier III +/- arrêt de travail +/- bon de transport (taxi)



## **Références bibliographiques**

1. *Synthèse Du Rapport d'orientation*. Accessed December 2, 2019. [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/forcedownload/2016-09/synthese\\_raac\\_2016-09-01\\_15-49-32\\_230.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/forcedownload/2016-09/synthese_raac_2016-09-01_15-49-32_230.pdf)
2. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*. 1997;78(5):606-617. doi:10.1093/bja/78.5.606
3. Varadhan KK, Neal KR, Dejong CHC, Fearon KCH, Ljungqvist O, Lobo DN. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing major elective open colorectal surgery: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clin Nutr*. 2010;29(4):434-440. doi:10.1016/j.clnu.2010.01.004
4. Ireson CL. Critical pathways: Effectiveness in achieving patient outcomes. *J Nurs Adm*. 1997;27(6):16-23. doi:10.1097/00005110-199706000-00008
5. Fisher DA, Trimble S, Clapp B, Dorsett K. Effect of a patient management system on outcomes of total hip and knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 1997;(345):155-160. Accessed March 17, 2020. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9418633>
6. Dowsey MM, Kilgour ML, Santamaria NM, Choong PFM. Clinical pathways in hip and knee arthroplasty: A prospective randomised controlled study. *Med J Aust*. 1999;170(2):59-62. doi:10.5694/j.1326-5377.1999.tb126882.x
7. Soffin EM, YaDeau JT. Enhanced recovery after surgery for primary hip and knee arthroplasty: a review of the evidence. *Br J Anaesth*. 2016;117(suppl 3):iii62-iii72. doi:10.1093/bja/aew362
8. Zhu S, Qian W, Jiang C, Ye C, Chen X. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Postgrad Med J*. 2017;93(1106):736-742. doi:10.1136/postgradmedj-2017-134991
9. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. *Anesthesiology*. 2013;118(4):934-944. doi:10.1097/ALN.0b013e31828866b3
10. Fleege C, Arabmotlagh M, Almajali A, Rauschmann M. Prä- und postoperative Fast-track-Behandlungskonzepte in der Wirbelsäulenchirurgie. *Orthopade*. 2014;43(12):1062-1069.

doi:10.1007/s00132-014-3040-5

11. Angus M, Jackson K, Smurthwaite G, et al. The implementation of enhanced recovery after surgery (ERAS) in complex spinal surgery. *J Spine Surg.* 2019;5(1):116-123.  
doi:10.21037/jss.2019.01.07
12. Brusko GD, Kolcun JPG, Heger JA, et al. Reductions in length of stay, narcotics use, and pain following implementation of an enhanced recovery after surgery program for 1- to 3-level lumbar fusion surgery. *Neurosurg Focus.* 2019;46(4):E4. doi:10.3171/2019.1.FOCUS18692
13. Corniola M V., Debono B, Joswig H, Lemée J-M, Tessitore E. Enhanced recovery after spine surgery: review of the literature. *Neurosurg Focus.* 2019;46(4):E2.  
doi:10.3171/2019.1.FOCUS18657
14. Dagal A, Bellabarba C, Bransford R, et al. Enhanced Perioperative Care for Major Spine Surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. Published online December 19, 2018:1.  
doi:10.1097/BRS.0000000000002968
15. Debono B, Corniola M V., Pietton R, Sabatier P, Hamel O, Tessitore E. Benefits of Enhanced Recovery After Surgery for fusion in degenerative spine surgery: impact on outcome, length of stay, and patient satisfaction. *Neurosurg Focus.* 2019;46(4):E6.  
doi:10.3171/2019.1.FOCUS18669
16. Dietz N, Sharma M, Adams S, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Spine Surgery: A Systematic Review. *World Neurosurg.* 2019;130:415-426.  
doi:10.1016/j.wneu.2019.06.181
17. Elsarrag M, Soldozy S, Patel P, et al. Enhanced recovery after spine surgery: a systematic review. *Neurosurg Focus.* 2019;46(4):E3. doi:10.3171/2019.1.FOCUS18700
18. Smith JRA, Halliday R, Aquilina AL, et al. Distal femoral fractures: The need to review the standard of care. *Injury.* 2015;46(6):1084-1088. doi:10.1016/j.injury.2015.02.016
19. Staartjes VE, de Wispelaere MP, Schröder ML. Improving recovery after elective degenerative spine surgery: 5-year experience with an enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol. *Neurosurg Focus.* 2019;46(4):E7. doi:10.3171/2019.1.FOCUS18646
20. Grace Asso – Groupe francophone de Réhabilitation Améliorée après Chirurgie. Accessed December 2, 2019. <https://www.grace-asso.fr/>
21. Cavallaro PM, Milch H, Savitt L, et al. Addition of a scripted pre-operative patient education module to an existing ERAS pathway further reduces length of stay. *Am J Surg.*



2018;216(4):652-657. doi:10.1016/j.amjsurg.2018.07.016

22. McDonald S, Page MJ, Beringer K, Wasiaik J, Sprowson A. Preoperative education for hip or knee replacement. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(5). doi:10.1002/14651858.CD003526.pub3
23. Soffin EM, Vaishnav AS, Wetmore DS, et al. Design and Implementation of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Program for Minimally Invasive Lumbar Decompression Spine Surgery. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2019;44(9):E561-E570. doi:10.1097/BRS.0000000000002905
24. Gometz A, Maislen D, Youtz C, et al. The Effectiveness of Prehabilitation (Prehab) in Both Functional and Economic Outcomes Following Spinal Surgery: A Systematic Review. *Cureus*. 2018;10(5). doi:10.7759/cureus.2675
25. Carli F. Physiologic considerations of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) programs: implications of the stress response. *Can J Anesth Can d'anesthésie*. 2015;62(2):110-119. doi:10.1007/s12630-014-0264-0
26. Yoo JS, Ahn J, Buvanendran A, Singh K. Multimodal analgesia in pain management after spine surgery. *J Spine Surg*. 2019;5(S2):S154-S159. doi:10.21037/jss.2019.05.04
27. Helander EM, Webb MP, Menard B, et al. Metabolic and the Surgical Stress Response Considerations to Improve Postoperative Recovery. *Curr Pain Headache Rep*. 2019;23(5):33. doi:10.1007/s11916-019-0770-4
28. Ljungqvist O. Modulating postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2009;23(4):401-409. doi:10.1016/J.BPA.2009.08.004
29. Smith MD, McCall J, Plank L, Herbison GP, Soop M, Nygren J. Preoperative carbohydrate treatment for enhancing recovery after elective surgery. *Cochrane database Syst Rev*. 2014;2014(8):CD009161. doi:10.1002/14651858.CD009161.pub2
30. Ali ZS, Ma TS, Ozturk AK, et al. Pre-optimization of spinal surgery patients: Development of a neurosurgical enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol. *Clin Neurol Neurosurg*. 2018;164:142-153. doi:10.1016/j.clineuro.2017.12.003
31. Smith J, Probst S, Calandra C, et al. Enhanced recovery after surgery (ERAS) program for lumbar spine fusion. *Perioper Med*. 2019;8(1). doi:10.1186/s13741-019-0114-2
32. Wainwright TW, Immins T, Middleton RG. Enhanced recovery after surgery (ERAS) and its



- applicability for major spine surgery. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2016;30(1):91-102. doi:10.1016/j.bpa.2015.11.001
33. Guest JD, Vanni S, Silbert L. Mild hypothermia, blood loss and complications in elective spinal surgery. *Spine J.* 2004;4(2):130-137. doi:10.1016/j.spinee.2003.08.027
  34. Campbell G, Alderson P, Smith AF, Warttig S. Warming of intravenous and irrigation fluids for preventing inadvertent perioperative hypothermia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015;2015(4):CD009891. doi:10.1002/14651858.CD009891.pub2
  35. Zhang F, Wang K, Li F-N, et al. Effectiveness of tranexamic acid in reducing blood loss in spinal surgery: a meta-analysis. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014;15(1):448. doi:10.1186/1471-2474-15-448
  36. Burgess, Wainwright. What Is the Evidence for Early Mobilisation in Elective Spine Surgery? A Narrative Review. *Healthcare.* 2019;7(3):92. doi:10.3390/healthcare7030092
  37. Debono B, Bousquet P, Sabatier P, Plas J-Y, Lescure J-P, Hamel O. Postoperative monitoring with a mobile application after ambulatory lumbar discectomy: an effective tool for spine surgeons. *Eur Spine J.* 2016;25(11):3536-3542. doi:10.1007/s00586-016-4680-4
  38. Vaishnav AS, McAnany SJ. Future endeavors in ambulatory spine surgery. *J Spine Surg.* 2019;5(S2):S139-S146. doi:10.21037/jss.2019.09.20
  39. Wang MY, Chang HK, Grossman J. Reduced Acute Care Costs With the ERAS® Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Compared With Conventional Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. *Neurosurgery.* 2018;83(4):827-834. doi:10.1093/neuros/nyx400
  40. Dindo D, Demartines N, Clavien PA. Classification of surgical complications: A new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004;240(2):205-213. doi:10.1097/01.sla.0000133083.54934.ae
  41. Chambrier C, Sztark F, de travail de la Société francophone de nutrition clinique groupe, la Société française d'anesthésie de. Recommandations de bonnes pratiques cliniques sur la nutrition parentérale. Actualisation 2010 de la conférence de consensus de 1994 sur la « Nutrition artificielle parentérale en chirurgie programmée de l'adulte ». Published online 2011. doi:10.1016/j.annfar.2011.01.014
  42. Liste des tarifs applicables à l'APHP en mars 2019. Accessed December 3, 2019. <http://pitialespetriere.aphp.fr/wp-content/blogs.dir/58/files/2019/03/Affiche-tarifs-mars2019->

2.pdf

43. Whitmore RG, Stephen JH, Vernick C, et al. ASA grade and Charlson Comorbidity Index of spinal surgery patients: Correlation with complications and societal costs. *Spine J*. 2014;14(1):31-38. doi:10.1016/j.spinee.2013.03.011
44. Accord préalable et rééducation en SSR | ameli.fr | Médecin. Accessed April 11, 2020. <https://www.ameli.fr/paris/medecin/exercice-liberal/prescription-prise-charge/accord-prealable/accord-prealable-reeducation-ssr>
45. *Ensemble Pour Le Développement de La Chirurgie Ambulatoire.*; 2013. Accessed August 30, 2020. [www.has-sante.fr](http://www.has-sante.fr)
46. Gurbet A, Bekar A, Bilgin H, Korfali G, Yilmazlar S, Tercan M. Pre-emptive infiltration of levobupivacaine is superior to at-closure administration in lumbar laminectomy patients. *Eur Spine J*. 2008;17(9):1237-1241. doi:10.1007/s00586-008-0676-z
47. Tsukada S, Kurosaka K, Maeda T, Iida A, Nishino M, Hirasawa N. Early stage periarticular injection during total knee arthroplasty may provide a better postoperative pain relief than late-stage periarticular injection: a randomized-controlled trial. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc*. 2019;27(4):1124-1131. doi:10.1007/s00167-018-5140-y
48. Hazarika R, Parua S, Choudhury D, Barooah R. Comparison of bupivacaine plus magnesium sulfate and ropivacaine plus magnesium sulfate infiltration for postoperative analgesia in patients undergoing lumbar laminectomy: A randomized double-blinded study. *Anesth Essays Res*. 2017;11(3):686. doi:10.4103/0259-1162.206859
49. Singh S, Choudhary NK, Lalin D, Verma VK. Bilateral Ultrasound-guided Erector Spinae Plane Block for Postoperative Analgesia in Lumbar Spine Surgery: A Randomized Control Trial. *J Neurosurg Anesthesiol*. Published online April 26, 2019. doi:10.1097/ANA.0000000000000603
50. Paries M. How to limit our ecological impact in the operating room: Three simple means. *Prat en Anesth Reanim*. 2020;24(2):108-111. doi:10.1016/j.pratan.2020.03.004
51. Ryan SM, Nielsen CJ. Global warming potential of inhaled anesthetics: Application to clinical use. *Anesth Analg*. 2010;111(1):92-98. doi:10.1213/ANE.0b013e3181e058d7
52. MacNeill AJ, Lillywhite R, Brown CJ. The impact of surgery on global climate: a carbon footprinting study of operating theatres in three health systems. *Lancet Planet Heal*. 2017;1(9):e360-e367. doi:10.1016/S2542-5196(17)30162-6

53. Soffin EM, Wetmore DS, Beckman JD, et al. Opioid-free anesthesia within an enhanced recovery after surgery pathway for minimally invasive lumbar spine surgery: A retrospective matched cohort study. *Neurosurg Focus*. 2019;46(4). doi:10.3171/2019.1.FOCUS18645
54. Wang MY, Chang P-Y, Grossman J. Development of an Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) approach for lumbar spinal fusion. *J Neurosurg Spine*. 2017;26(4):411-418. doi:10.3171/2016.9.SPINE16375
55. Fletcher ND, Andras LM, Lazarus DE, et al. Use of a Novel Pathway for Early Discharge Was Associated with a 48% Shorter Length of Stay after Posterior Spinal Fusion for Adolescent Idiopathic Scoliosis. *J Pediatr Orthop*. 2017;37(2):92-97. doi:10.1097/BPO.0000000000000601
56. Sanders AE, Andras LM, Sousa T, Kissinger C, Cucchiaro G, Skaggs DL. Accelerated discharge protocol for posterior spinal fusion patients with adolescent idiopathic scoliosis decreases hospital postoperative charges 22%. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2017;42(2):92-97. doi:10.1097/BRS.0000000000001666
57. Soffin EM, Wetmore DS, Barber LA, et al. An enhanced recovery after surgery pathway: Association with rapid discharge and minimal complications after anterior cervical spine surgery. *Neurosurg Focus*. 2019;46(4). doi:10.3171/2019.1.FOCUS18643

## **AVERTISSEMENT**

Cette thèse d'exercice est le fruit d'un travail approuvé par le jury de soutenance et réalisé dans le but d'obtenir le diplôme d'Etat de docteur en médecine. Ce document est mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 122.4*

*Code de la Propriété Intellectuelle. Articles L 335.2-L 335.10*

**Titre de la thèse en français****La RAAC en chirurgie du rachis : état des connaissances et étude comparative****Titre de la thèse en anglais****ERAS in spine surgery : state of art and comparative study****Résumé en français**

**Introduction :** La Réhabilitation Améliorée Après Chirurgie (RAAC) est désormais bien décrite et appliquée dans plusieurs spécialités chirurgicales dont l'orthopédie. Sa mise en place en chirurgie du rachis est plus récente et moins étudiée. Dans un premier temps, cette étude synthétise les différents points clés de la RAAC dans l'état actuel des connaissances. Elle évalue ensuite la mise en place d'un programme de RAAC et son retentissement sur la durée de séjour et le taux de complications dans un service hospitalo-universitaire de chirurgie rachidienne française.

**Matériels et méthodes :** Il s'agit d'une étude observationnelle comparative comparant le devenir de patients avec et sans prise en charge de type « RAAC ». A partir de la date de lancement du programme de RAAC, l'ensemble des patients admissibles au protocole ont été retenus pour cette étude pendant 6 mois. Le groupe contrôle a été constitué, a posteriori, sur les mêmes 6 mois de l'année précédente, en gardant les mêmes pathologies, les mêmes degrés de comorbidité et les mêmes opérateurs. Les critères de jugement étaient la durée moyenne de séjour ainsi que la survenue de complications majeures (nécessité d'une ré-hospitalisation ou une ré-intervention dans les 90 jours post-opératoires). Le respect du protocole était évalué.

**Résultats :** Quarante-huit patients ont pu être comparés (44 dans chaque groupe). Les caractéristiques démographiques des deux groupes n'étaient pas significativement différentes. La durée moyenne de séjour toutes pathologies confondues était de 3,3 jours dans le groupe RAAC versus 6,0 jours dans le groupe contrôle ( $p < 0,001$ ). Le taux de complications n'était pas significativement différent entre les deux groupes ( $p = 1$ ).

**Discussion :** L'avènement de la « RAAC », permet aux équipes de soignants de se poser les bonnes questions et mettre en place un ensemble de mesures généralement déjà reconnues comme étant efficaces de façon isolée. Notre étude montre que la RAAC est tout à fait applicable dans une structure publique, avec une diminution de la durée de séjour sans augmentation des complications, avec de nombreuses pistes d'amélioration pouvant encore être exploitées.

**Résumé en anglais**

**Introduction :** Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) is now well described and frequently applied in several surgical specialties, including orthopedic surgery. In spine surgery, its application is recent and not thoroughly studied. This study, in its first part, approaches key-points of ERAS in its actual state of art. Then, it assesses the implementation of an ERAS program and its implications on the length of stay and the complications rate in a French public academic hospital.

**Materials and methods :** This is an observational comparative study, comparing patients included in ERAS program to patients treated traditionally. From the beginning of the 6 months inclusion period, every admissible patient was included. The control group was set-up afterwards, and it included patients with same pathologies and same comorbidities operated by the same surgeons during a 6 months period from the previous year. The outcomes were the length of stay at the hospital and the occurrence of major complications (need for another intervention or hospitalization in the 90 following days). Adherence to the protocol was also assessed.

**Results :** Eighty-eight patients were compared, 44 in each group. Demographic characteristic in both groups did not differ significantly. Mean length of stay was 3.3 days in the ERAS group versus 6.0 days in the control group ( $p < 0.001$ ). Complications rate did not differ between the groups ( $p = 1$ ).

**Discussion :** The implementation of an ERAS program pushes the caregivers to question their habits and ask themselves the right questions to implement a set of new measures, already known to be effective individually. Our study shows that ERAS can be applied in a public hospital, with a shortening of the length of stay without increasing the complications rate. New modifications to improve the program have yet to be integrated.

**Mots clés en français**

Rachis ; Récupération fonctionnelle ; Période péri-opératoire

**Mots clés en anglais :** Spine ; Recovery of Function ; Perioperative care